
Prüfung der Datenqualität im amtlichen Liegenschaftskataster

in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema

Heft 41

Darmstadt, Dezember 2013

Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie

Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Technische Universität Darmstadt

ISBN 978-3-935631-30-3



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Heft 41

Darmstadt, Dezember 2013

Marcel Weber

Prüfung der Datenqualität im amtlichen Liegenschaftskataster

in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema

Schriftenreihe

Institut für Geodäsie

Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Technische Universität Darmstadt

ISBN 978-3-935631-30-3

Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt

Auflagenhöhe: 75 Exemplare

Verantwortlich für die Herausgabe der Schriftenreihe:

Der Sprecher des Instituts für Geodäsie im Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der Technischen Universität Darmstadt.

Bezugsnachweise:

Technische Universität Darmstadt

Institut für Geodäsie

Franziska Braun Str. 7

64287 Darmstadt

ISBN 978-3-935631-30-3

Prüfung der Datenqualität im amtlichen Liegenschaftskataster in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema

Vom Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
der Technischen Universität Darmstadt genehmigte Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

vorgelegt von

Dipl.-Ing. **Marcel Weber**

aus Nordhausen

Referent:	Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Technische Universität Darmstadt
Korreferent:	Prof. Dr.-Ing. Erich Wieser Technische Universität Darmstadt

Tag der Einreichung: 07.09.2013

Tag der Disputation: 03.12.2013

Darmstadt, Dezember 2013

D17

***Es bedarf besonderer Führungsqualitäten
und Mut, um einzugestehen, dass
„wir unsere Qualität verbessern müssen“.***

entnommen aus „Qualität - Zitate und Aphorismen“
- dort ohne Angabe eines Autors veröffentlicht -

Danksagung

An erster Stelle möchte ich meinem Doktorvater Herrn Professor Dr.-Ing. Hans Joachim Linke für die Begleitung meines Vorhabens Dank aussprechen sowie Herrn Professor Dr.-Ing. Erich Wieser für die Übernahme des Korreferates. Herr Professor Linke hat mich darin bestärkt, diese praxisorientierte Forschungsarbeit zur Förderung eines umfassenden Qualitätsmanagements im amtlichen Liegenschaftskataster anzugehen. Seine fundierten Hinweise verhalfen mir zu einem inhaltlich ausgewogenen Ergebnis. Auch Herr Professor Wieser hat die Entstehung dieser Arbeit entscheidend unterstützt. Unser fachlicher Austausch bereicherte mich ebenso wie sein profunder Rat. Dafür schulde ich ihnen besonderen Dank. Die Forschungsbeiträge der TU Darmstadt im Bereich der Landinformationssysteme ergänzen zu dürfen ehrt mich.

Zu besonderem Dank fühle ich mich der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz verpflichtet. In erster Linie gilt dies im Hinblick auf die Förderung meines Anliegens durch das Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz und seinen Präsidenten, Herrn Otmar Didinger. Des Weiteren möchte ich allen Kolleginnen und Kollegen meinen Dank zukommen lassen, die in zahlreichen Gesprächen mit ihren Ideen und Fragestellungen Anregungen gaben und mit Implementierungs- und Testarbeiten Beiträge zur Herbeiführung der Praxisreife und Anwendung in der Vermessungs- und Katasterverwaltung leisteten. Aus diesem Kreise gilt zwei langjährigen und vertrauten Kollegen mein außerordentlich tiefer und herzlicher Dank für die kollegiale, vorbehaltlose und zielführende Zusammenarbeit: Herrn Stefan Schliebner und Herrn Manfred Pott. Erstgenanntem verdanke ich einen großen Teil meines AAA-Wissens und vielseitige Ratschläge zum Datenmodellverständnis. Herr Pott hat mich wiederum intensiv in inhaltlichen Fragen begleitet und mit seinen pragmatischen Lösungsansätzen in der Zusammenarbeit mit den Vermessungs- und Katasterämtern wesentlich zum Erfolg des Prototyping und der Inbetriebnahme beigetragen.

Weiterhin danke ich Herrn Burkhard Schlegel und Herrn Gregor Hochgürtel für die Aufgeschlossenheit gegenüber meinen Forschungsergebnissen und das überaus offene und konstruktive Zusammenwirken bei der Erprobung des NAS-Analyse-Werkzeuges an der Bezirksregierung Köln.

Herrn Dr.-Ing. Andreas Richter verdanke ich mein Interesse an ALKIS und dem Thema der Datenqualität im amtlichen Liegenschaftskataster. An seiner Seite gelangte ich im Rahmen der Vormigration am damaligen Thüringer Landesvermessungsamt in Berührung mit der Problemstellung. Mit Anfertigung der vorliegenden Forschungsarbeit schließt sich nunmehr der Kreis für mich.

Schließlich gilt es, meinem persönlichen Umfeld Dankbarkeit und Anerkennung entgegenzubringen. Dies trifft vor allem auf meine Ehefrau Claudia zu. Mit Geduld und Verständnis nahm sie Entbeh- rungen hin und ward mir eine unverzichtbare Stütze.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Ziel.....	5
1.3 Aufbau.....	6
2 Stand der Wissenschaft.....	8
3 Grundlagen.....	10
3.1 Geobasismanagement.....	10
3.2 Zentrale Begriffe der Modellbildung und Objektorientierung.....	14
3.3 Das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem.....	20
3.4 Daten und Informationen.....	38
3.5 Qualität.....	44
3.6 Qualitätsmanagement.....	47
3.7 Datenqualität.....	53
3.8 Geodatenqualität.....	59
3.9 Qualitätssicherungssystem der AdV.....	64
3.10 Ursachen für Datenqualitätsmängel in ALKIS.....	65
4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS.....	68
4.1 Datenqualitätsmodell.....	68
4.2 Datenqualitätsmerkmale.....	83
4.3 Verfahrensablauf der Datenqualitätsprüfung.....	89
4.4 Integritätsbedingungen.....	91
4.5 Thematische Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale.....	94

4.6 Semantische Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale.....	96
4.6.1 Herleitung einer semantischen Struktur.....	96
4.6.2 Datenqualitätsunterelement „Domänenintegrität“	101
4.6.3 Datenqualitätsunterelement „logische Vollständigkeit“	102
4.6.4 Datenqualitätsunterelement „Integrität der Schlüssel und Beziehungen“	103
4.6.5 Datenqualitätsunterelement „thematische Integrität“	104
4.6.6 Datenqualitätsunterelement „räumliche Integrität“	106
4.6.7 Datenqualitätsunterelement „Integrität der Fortführung“	109
4.6.8 Datenqualitätsunterelement „Nachmigration“	110
4.7 Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale anhand der Komplexität.....	110
4.8 Metainformationen zur Datenqualität.....	115
4.9 Vorschläge zur Optimierung des Anwendungsschemas.....	117
5 Implementierung.....	122
5.1 Anforderungen an die Softwareentwicklung.....	122
5.2 Funktionale Anforderungen.....	124
5.3 Entwicklungs- und Laufzeitumgebung.....	126
5.4 NAW - Das NAS-Analyse-Werkzeug.....	128
5.4.1 Benutzeroberfläche.....	129
5.4.2 Funktion NAS-Validierung.....	130
5.4.3 Funktion NAS-Analyse.....	131
5.4.4 Funktion Veränderungsanalyse/Aktualitätsprüfung.....	133
5.4.5 Funktion NAS-Statistik.....	135
5.4.6 Funktion Fehlerdatei-Statistik.....	136
5.4.7 NAW-Parameterdateien.....	136
5.4.8 Programmablauf der NAS-Analyse.....	138
5.4.9 Laufzeitverhalten.....	139
5.4.10 NAW-XML - Das Format der Fehlerdateien.....	144

6 Prototyping.....	147
6.1 Vorgehensweise der Vermessungs- und Katasterverwaltung.....	148
6.2 Auftragsbezogene Datenqualitätsprüfung in der Fortführung.....	149
6.3 Landesweite Datenqualitätsprüfung im Bestand.....	150
6.4 Automatisierte Datenqualitätsverbesserung der Bestandsdaten.....	155
6.5 Häufigkeitsanalyse.....	156
7 Übertragbarkeit der Ergebnisse.....	159
7.1 Grundsätzliche Ausführungen zur Übertragbarkeit.....	159
7.2 Übertragbarkeit auf weitere Anwendungsbereiche.....	161
7.3 Übertragbarkeit auf andere Bundesländer.....	165
8 Fazit und Ausblick.....	169
9 Literaturverzeichnis.....	173
10 Anlagen.....	181
10.1 Anlage 1 - Objektartenmengen.....	181
10.2 Anlage 2 - Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale.....	184
10.3 Anlage 3 - Zuordnung von Datenqualitätsmerkmalen/-merkmalsgruppen.....	235
10.4 Anlage 4 - Komplexität der Datenqualitätsmerkmale.....	249
11 Anhänge.....	260
11.1 Anhang 1 - Quelltexte und Parameterdateien.....	260
11.2 Anhang 2 - Beschreibung der NAW-Parameterdateien.....	260
11.3 Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien.....	280
11.4 Anhang 4 - Muster-Benutzungsaufträge.....	288

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einordnung des Themas in das ALKIS-Datenqualitätsmanagement.....	6
Abbildung 2: Aufbau der Arbeit.....	7
Abbildung 3: Geobasismanagement.....	11
Abbildung 4: Systemarchitektur AFIS-ALKIS-VBORIS in Rheinland-Pfalz.....	13
Abbildung 5: Drei-Schema-Architektur.....	15
Abbildung 6: Vererbungskette zur Objektart AX_Flurstueck.....	17
Abbildung 7: Informationssysteme als Mensch-Maschine-Systeme.....	20
Abbildung 8: Anwendung der Drei-Schema-Architektur für ein Flurstück.....	23
Abbildung 9: Verwendete Normen und Spezifikationen in der GeoInfoDok.....	25
Abbildung 10: Prozessablauf einer Liegenschaftsvermessung in ALKIS.....	36
Abbildung 11: Informationen als Produktionsfaktor und Entscheidungsgrundlage.....	43
Abbildung 12: Funktionen des Qualitätsmanagements.....	48
Abbildung 13: Prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach ISO 9001.....	53
Abbildung 14: Datenqualitätskriterien nach Wang und Strong.....	55
Abbildung 15: Datenqualitätskriterien nach Redman.....	57
Abbildung 16: Datenqualitätselemente/-unterelemente der ISO 19113.....	61
Abbildung 17: Verfahrensablauf nach ISO 19114.....	62
Abbildung 18: Qualitätsprüfaspekte Q1 bis Q6 der AdV.....	64
Abbildung 19: Ursachen für Datenqualitätsmängel.....	66
Abbildung 20: Datenqualitätskomponenten in ALKIS.....	76
Abbildung 21: Datenqualitätsprüfstufen in ALKIS.....	82
Abbildung 22: Deduktive und induktive Entwicklung von Datenqualitätsmerkmalen.....	86
Abbildung 23: Spezifikationssprachen für Datenqualitätsmerkmale.....	87
Abbildung 24: Verfahrensablauf der Datenqualitätsprüfung in ALKIS.....	90

Abbildung 25: Strukturierung des Begriffs der Datenintegrität nach Biethahn et al. (1991).....	94
Abbildung 26: Kategorisierung von Integritätsbedingungen nach Mäs und Reinhardt.....	96
Abbildung 27: Kategorisierung der ALKIS-Integritätsbedingungen.....	99
Abbildung 28: Hierarchische Strukturierung der Datenqualitätsmerkmale.....	100
Abbildung 29: Absolute und relative Häufigkeit in den Datenqualitätsunterelementen.....	100
Abbildung 30: Absolute Häufigkeit der Datenqualitätsmerkmale in den Komplexitätsgruppen.....	113
Abbildung 31: Integrierte versus getrennte Modellierung und Führung der Metadaten.....	116
Abbildung 32: Klassendiagramm der Beziehungen von und zu Lageobjekten im Standardfall.....	120
Abbildung 33: Verdeutlichung eines Aktualitätskonfliktes.....	125
Abbildung 34: NAW-Ausgabekonsole.....	130
Abbildung 35: NAW-Benutzeroberfläche.....	130
Abbildung 36: NAW-Parameterdateien.....	137
Abbildung 37: Programmablauf der NAS-Analyse.....	139
Abbildung 38: Laufzeitgraf in Abhängigkeit von der Dateigröße.....	142
Abbildung 39: Laufzeitgraf in Abhängigkeit von der Objektanzahl.....	142
Abbildung 40: Laufzeitgraf in Abhängigkeit von der Gebietsgröße.....	142
Abbildung 41: Illustration eines Flächendeckungsfehlers im Netz der Flurstücke.....	146
Abbildung 42: UML-Klassendiagramm zur NAW-XML-Fehlerdatei.....	146
Abbildung 43: Module der Qualitätssicherung und Datenpflege in der VermKV.....	148
Abbildung 44: Ansätze der Datenqualitätsprüfung im Bestand.....	151
Abbildung 45: Relationale und topologische Beziehung in VBORIS.....	163

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte Attribut- und Relationsarten des Flurstücks.....	19
Tabelle 2: GeoInfoDok-Versionen.....	28
Tabelle 3: Geometrietypen in ALKIS.....	30
Tabelle 4: Topologische Themen in ALKIS.....	32
Tabelle 5: Topologische Beziehungen von Flächen.....	33
Tabelle 6: Topologische Beziehungen von Punkten, Linien und Flächen.....	34
Tabelle 7: Definitionen der Qualitätsmanagementbegriffe.....	49
Tabelle 8: Gebäudefunktionsgruppen in Rheinland-Pfalz.....	78
Tabelle 9: Nutzungsartenbereiche in Rheinland-Pfalz.....	79
Tabelle 10: Datenqualitätsmatrix mit Datenqualitätselementen und -komponenten.....	81
Tabelle 11: Beispiele zur Attribut- und Objektbedingung.....	93
Tabelle 12: Beispiele zur Multiobjekt- und Extensionsbedingung.....	93
Tabelle 13: Gliederung der Datenqualitätsmerkmale nach Objektartenmengen.....	95
Tabelle 14: Gruppen der Komplexitätsschlüssel.....	113
Tabelle 15: Auflistung der Komplexitätsschlüssel.....	115
Tabelle 16: Verwendete JAVA-Bibliotheken.....	127
Tabelle 17: Parameter der fünf Gemarkungen in der Laufzeitmessung.....	140
Tabelle 18: Parameter der drei Plattformen in der Laufzeitmessung.....	141
Tabelle 19: Ergebnis der Laufzeitmessungen.....	141
Tabelle 20: Ergebnis der Parameterschätzung zur Laufzeitfunktion.....	143
Tabelle 21: Datenqualitätsprüfungen im Bestand.....	150
Tabelle 22: Datenqualitätsmerkmale für VBORIS.....	164

Abkürzungsverzeichnis

AAA	AFIS-ALKIS-ATKIS
AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
AFIS	Amtliches Festpunkt-Informationssystem
ALB	Automatisiertes Liegenschaftsbuch
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
ALMI	Migrationskomponente
ATK	Ausgabe- und Transferkomponente
ATKIS	Amtliches Topografisch-Kartografisches Informationssystem
BeTA2007	Bundeseinheitliche Transformation für ATKIS 2007
BZSN	Bezieher-Sekundärnachweis-Verfahren
CRS	Coordinate Reference System
CSV	Character-Separated Values
DFGM	Digitales Festpunkt-Modell der Grundlagenvermessung
DGIQ	Deutsche Gesellschaft für Informations- und Datenqualität e.V.
DHK	Datenhaltungskomponente
DKKM	Digitales Katasterkarten-Modell
DLKM	Digitales Liegenschaftskataster-Modell
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DQ	Datenqualität
DQM	Datenqualitätsmerkmal
DV	Datenverarbeitung
EDBS	Einheitliche Datenbankschnittstelle

EK	Erhebungskomponente
ELIKA	Erfassung Liegenschaftskataster
etc.	Et cetera; lateinisch; steht für „und so weiter“
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
FIS	Fachinformationssystem
FOLIKA	Fortführung Liegenschaftskataster
FRACAS	Formal Rules for Assessing the Consistency with Respect to Application Schema
GeoInfoDok	Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens
GIAP	Grafisch-Interaktiver Arbeitsplatz
GIS	Geoinformationssystem
GML	Geography Markup Language
ISIM	Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur
ISO	International Organization for Standardization
JDK	JAVA Development Kit
JRE	JAVA Runtime Environment
JVM	JAVA Virtual Machine
KSL	Komplexitätsschlüssel
LEFIS	Landentwicklungs-Fachinformations-System
LVerGeo	Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
MDSD	Model Driven Software Development
NAS	Normbasierte Austauschchnittstelle
NAW	NAS-Analyse-Werkzeug
NBA	Nutzerbezogene Bestandsdatenaktualisierung
NOB	NAW-Objekt-Behälter
NREO	Nicht Raumbezogenes Elementarobjekt

NTv2	National Transformation Version 2
ÖbVI	Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
OCL	Object Constraint Language
OGC	Open Geospatial Consortium
OK	Objektartenkatalog
QK	Qualifizierungskomponente
REO	Raumbezogenes Elementarobjekt
SAX	Simple Api for XML
SK	Signaturenkatalog
SQL	Structured Query Language
SWRL	Semantic Web Rule Language
TFIS	Touristik- und Freizeit-Informations-System
TGU-RP	Transformation Gauß-Krüger-UTM für den Bereich des Landes Rheinland-Pfalz
UML	Unified Modeling Language
UTM	Universale Transversale Mercatorprojektion
VBORIS	Vernetztes Bodenrichtwertinformationssystem
VermKÄ	Vermessungs- und Katasterämter Rheinland-Pfalz
VermKV	Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz
W3C	World Wide Web Consortium
XML	Extensible Markup Language
XSL	Extensible Stylesheet Language
XSLT	XSL-Transformation
ZSHH	Zentrale Stelle für Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle
ZUSO	Zusammengesetztes Objekt

Zusammenfassung

Die Prüfung der Datenqualität stellt eine unerlässliche Voraussetzung dafür dar, den hohen volkswirtschaftlichen Wert der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters in einem umfassenden Datenqualitätsmanagement zu erhalten und an veränderte Anforderungen der Datennutzer anzupassen. Der Qualitätsprüfung ist dabei initiale Bedeutung beizumessen, weil sie die Grundlage für weitere Funktionen des Qualitätsmanagements wie die Qualitätslenkung und -förderung darstellt.

Um dem allseits anerkannten Bedarf einer Datenqualitätsprüfung im amtlichen Liegenschaftskataster angemessen begegnen zu können, ist es erforderlich, eine geeignete Modellbildung zu entwickeln und messbare Qualitätsmerkmale zu formulieren. Das in dieser Arbeit konzipierte Qualitätsmodell geht von einer Unterscheidung zwischen Design- und Ausführungsqualität aus und gliedert die vom Nutzer wahrgenommene „Endqualität“ in sogenannte Datenqualitätskomponenten: Qualität der Modellierung, Qualität der Implementierung, Qualität der Erhebung und Führung sowie Qualität der Benutzung. Das Qualitätsmodell vereint dabei unterschiedliche Qualitätssichten, wie den anwenderbezogenen und produktbezogenen Ansatz und trennt nicht zwischen Produkt- und Dienstleistungsqualität. Mit der Einführung der Datenqualitätsprüfstufen wird zusätzlich den Anforderungen einer prozessorientierten Herangehensweise Rechnung getragen.

Darauf aufbauend wird für das Datenqualitätselement der logischen Konsistenz der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters ein umfassender Katalog von 467 Qualitätsmerkmalen definiert, beschrieben und kategorisiert. Als Maßstab für die Analyse der logischen Konsistenz dient ein als „erweitertes Anwendungsschema“ bezeichneter Rahmen, welcher sich aus der bundesweit gültigen GeoInfoDok und zahlreichen landesspezifischen Einschränkungen und Ergänzungen zusammensetzt. Dazu zählen unter anderem Landesgesetze und -verordnungen, Vorschriften, Richtlinien etc.

Der Übersichtlichkeit halber wird der Merkmalskatalog in 14 thematische Gruppen gegliedert, wie zum Beispiel „Flurstück“, „Lage“ oder „Personen- und Bestandsdaten“. Des Weiteren lassen sich die Merkmale anhand ihrer inhaltlichen Bedeutung einer von sieben semantischen Kategorien zuordnen, wie beispielsweise der Domänenintegrität, der logischen Vollständigkeit, der thematischen oder der räumlichen Integrität. Außerdem liefert die Einordnung in sechs Komplexitätsgruppen Hinweise zum Prüfaufwand beziehungsweise zur Prüftechnik und spricht somit insbesondere Entwickler an.

Ebenfalls eingegangen wird auf die Vorgehensweise zur Gewinnung von Datenqualitätsmerkmalen nach dem axiomatisch-normativen Ansatz, dem induktiven Ansatz und dem deduktiven Ansatz sowie auf die Alternativen zur Formalisierung der Datenqualitätsmerkmale.

Basierend auf dem damit gelegten konzeptionellen Fundament werden Vorschläge zur Optimierung der Datenmodellierung unterbreitet und eine plattform- und herstellerunabhängige Implementierung eines Prüfwerkzeuges vorgenommen. Beim „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ handelt es sich um eine JAVA-Applikation, die neben Funktionen zur Validierung und beschreibenden Statistik den Katalog der Qualitätsmerkmale im Programmmodul „NAS-Analyse“ umsetzt. Ergänzung finden diese Leistungsmerkmale in der Veränderungsanalyse und der Aktualitätsprüfung, welche insbesondere für eine Datenprüfung im Aktualisierungsprozess unverzichtbar sind.

Von Beginn an wurde die Architektur des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ auf Massendatentauglichkeit und möglichst weitreichende Parametrisierbarkeit ausgelegt, um eine Verwendung in unterschiedlichsten Prüf Szenarien, aber auch im Zusammenhang mit den verschiedenen Anwendungsschemata der Bundesländer sicherzustellen. Dem zuzurechnen sind die Optionen, Anwenderprofile auszuprägen, Datenqualitätsmerkmale zu aktivieren/deaktivieren sowie unterschiedliche GeoInfoDok-Versionen anzusprechen. Durch die Spezifikation eines Datenaustauschformates wird es ermöglicht, die Ergebnisse der Datenprüfung zu transportieren und in Metainformationssysteme zu integrieren.

Abrundung findet die Beschreibung des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ in der Untersuchung des Laufzeitverhaltens. Als Funktion der Dateigröße lässt sich die Dauer eines Analyselaufes in Abhängigkeit von der Rechnerausstattung verlässlich schätzen, so dass im Vorfeld aufwendiger Datenprüfungen Kenngrößen für die Skalierung der Auswerteprozesse gewonnen werden können.

Schließlich stellen die Ausführungen zum Prototyping in der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz die Reife und Praxistauglichkeit für die turnusmäßige Bestandsdatenanalyse und die Qualitätssicherungsmechanismen im Aktualisierungsprozess heraus. Der Exkurs zur Ausweitung auf die Informationssysteme AFIS und VBORIS sowie die Erprobung an der Bezirksregierung Köln belegt die Erweiterbarkeit und Übertragbarkeit des Ansatzes.

Darüber hinaus vermittelt die vorliegende Arbeit die zum Verständnis erforderlichen Grundlagen des Qualitätsmanagements, der Datenqualität, der Geoinformatik sowie des amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems und bezieht die bestehenden Forschungsergebnisse und Normungen mit ein.

Summary

The assessment of data quality represents an essential prerequisite to maintain the high economic value of the data of the official real estate cadastre. This is achieved in a comprehensive data quality management. Moreover it helps to adapt the data to the changing requirements of its users. The quality assessment is the fundamental basis for any further functions of the quality management like quality control and quality promotion.

To meet the widely recognized need for a data quality assessment of the official real estate cadastre, it is necessary to develop a suitable quality model and formulate measurable quality features. The quality model devised in this work rests upon the distinction between design quality and execution quality and subdivides the „final quality“ perceived by the user into the following so-called data quality components: the quality of modeling, the quality of implementation, the quality of the collection and updating as well as the quality of utilisation. The quality model unites different quality views, like the user-based and the product-based approach and does not distinguish between product quality and service quality. With the introduction of different steps for the data quality assessment, the requirements of a manufacturing based approach are also taken into account.

Based on this, a comprehensive catalog of 467 quality features is defined, described and categorized to be used for the data quality element of the logical consistency of the data of the official real estate cadastre. The so-called „extended application schema“ frame serves as a benchmark for analyzing the logical consistency, which consists of the nationwide valid GeoInfoDok and numerous federal state specific restrictions and additions. Among those are federal state laws, federal state ordinances, regulations, guidelines etc.

To make the feature catalog more transparent, it is divided into 14 thematic groups, such as „parcel“, „location“ or „persons and registers“. Furthermore the features can be assigned to one of seven semantic categories, such as domain integrity, the logical completeness, thematic or spatial integrity, according to their content meaning. Moreover, the classification into six complexity groups provides indications for the analysis effort and respectively the technology needed. Therefore, it particularly appeals to a developer.

Discussed is the procedure of obtaining data quality features derived from the axiomatic-normative approach, the inductive approach and the deductive approach as well as the alternatives of the formalisation of data quality features.

Suggestions for the improvement of the data model are presented which are based on this conceptual foundation. Beyond that, a platform and manufacturer independent implementation of an assessment software tool was carried out.

The „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ is a JAVA application, that transfers the catalog of quality features into the program module „NAS-Analyse“. Furthermore it provides functions of validation and descriptive statistics. These features are completed by an analysis of change and an analysis of time-liness, which are both indispensable in particular for the data check in the updating process.

The architecture of the „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ was designed for mass data suitability and for far-reaching adaptability to ensure its usability in a variety of assessment scenarios, but also in

connection with the various application schemes of the federal states. Hence it is possible to build user profiles, to activate or to deactivate data quality features as well as to refer to different Geo-InfoDok versions. With the specification of a data exchange format, it becomes feasible to transport the results of the data assessment and to integrate them into meta information systems.

The description of the „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ is finalised by the examination of runtime behaviour. The duration of an analysis run is a function of the file size. It can be reliably estimated depending on the computer capacity. That is why, prior to a costly quality assessment one can determine the runtime to adjust the analysis process.

Finally, the elaboration on the prototyping at the administration of cadastre of Rhineland-Palatinate shows the maturity and the suitability for daily use of the periodical analysis of the cadastral data base and the quality assurance in the updating process. The excursus about the expansion on the information systems AFIS and VBORIS as well as the test runs at the district government of Cologne proves the extensibility and the portability of the approach.

Moreover, the present work provides the basic requirements for the understanding of quality management, data quality, geoinformatics as well as the official real estate cadastre information system and includes the existing results of research and standardisation.



1 Einleitung

1.1 Motivation

Die von den Vermessungs- und Katasterverwaltungen bereitgestellten Geobasisdaten stellen ein hohes volkswirtschaftliches Gut dar. Mit den Bestandteilen der amtlichen Festpunktinformationen, dem amtlichen Liegenschaftskataster sowie der amtlichen Topografie und Kartografie werden raum- und nicht raumbezogene Daten als Grundlage für vielfältige private, wirtschaftliche und staatliche Informations- und Entscheidungsprozesse vorgehalten.

An die Marke der Amtlichkeit knüpfen die Anwender der Geobasisdaten zum einen ein besonderes Vertrauen in die Unabhängigkeit und Sachlichkeit der tätigen Akteure, zum anderen jedoch auch eine Erwartungshaltung bezüglich der Aktualität, Vollständigkeit, Korrektheit und Verfügbarkeit. Verwender von Geobasisdaten, die in großräumigen Gebieten tätig sind, artikulieren zudem die Anforderung einer behörden-, regionen- und länderübergreifenden Mindesteinheitlichkeit und Standardisierung. Unabhängig von der jeweils zuständigen Stelle sollen sich demnach Geobasisdaten ohne weiteres Zutun horizontal und vertikal integriert nutzen lassen.

Über die grundlegende Funktion eines staatlichen Instruments der Eigentumsgarantie hinausgehend hat der amtliche Nachweis der Liegenschaften vielfältigen gesellschaftlichen Bedürfnissen zu genügen. Daneben besitzen die amtlichen Daten einen großen wirtschaftlichen Wert. Anhand verschiedenster Beispiele lässt sich darlegen, welche Bedeutung amtliche Geobasisdaten nicht nur im öffentlichen Bereich besitzen, sei es in der Branche der Informationstechnologie, im Dienstleistungsbereich oder im Katastrophenschutz.

Geodaten insgesamt werden heute als wirtschaftlich bedeutender Faktor für die Entwicklung der Informations- und Wissensgesellschaft angesehen und unterstützen elektronische Interaktions- und Kommunikationsprozesse durch Funktionen zur räumlichen Navigation, Selektion und Präsentation von Informationen.

Den Geobasisdaten ist dabei ein besonderer Stellenwert einzuräumen, da sie die Grundlage für die Erhebung und Nutzung von raumbezogenen Fachdaten im öffentlichen Bereich und in der Wirtschaft bilden. Des Weiteren dienen die amtlichen Daten des Liegenschaftskatasters unter anderem dazu, Entscheidungen und Eingriffe bezogen auf Grundeigentum zu verorten und die betroffenen Adressaten zu ermitteln.

Der dritte Geo-Forschungsbericht der Bundesregierung vom 07. November 2012 stellt die Qualität der bereitgestellten Geodaten und deren Nutzungsbedingungen in den Vordergrund¹. Überlagert von der Thematik OpenData sieht die Bundesregierung es als wichtig an, dass die Daten der öffentlichen Verwaltung für die Weiterverwendung durch Dritte zur Verfügung stehen. Hierbei stellen Aktualität, Verlässlichkeit, Maschinenlesbarkeit, einheitliche technische Formate, koordinierte Bereitstellung und eindeutige Nutzungsbedingungen Schwerpunkte der Qualitätsanforderungen dar.

In ihren Bemühungen zur Steigerung der Qualität der amtlichen Geobasisdaten reagieren die Vermessungs- und Katasterverwaltungen weitestgehend auf die Bedürfnisse der Nutzer, die ihre Anwendungen und Anforderungen in den zurückliegenden Jahrzehnten stetig weiterentwickelten. Da-

¹ Behörden Spiegel (2013), S. 18

her finden momentan mit Blick auf das gesamte Bundesgebiet unterschiedlichste Maßnahmen der Qualitätsverbesserung statt. Exemplarisch seien genannt:

- Erhebungskampagnen zur Herbeiführung eines aktuellen und vollständigen Gebäudenachweises und zur Herbeiführung eines aktuellen Nachweises der tatsächlichen Nutzung,
- Erhebungskampagnen zur Erweiterung der Geobasisdaten um die dritte Dimension,
- Kampagnen zur Herstellung einer ausgeglichenen geometrischen Qualität der Liegenschaftsdaten und zur Beseitigung von Widersprüchen in den amtlichen Flurstücksflächen,
- Maßnahmen zur Steigerung der strukturellen Qualität der Geobasisdaten.

Im Bereich des Liegenschaftskatasters konnte die Verwertbarkeit und Verfügbarkeit mit der Digitalisierung der analogen Nachweise und der Einrichtung des Automatisierten Liegenschaftsbuchs (ALB) sowie der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) erheblich gesteigert werden. Mit der sich nun anschließenden Integration von ALB und ALK in das amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) gelingt unter Heranziehung zeitgemäßer Standards und Normen des internationalen Geoinformationswesens der nächste Schritt zur Steigerung der strukturellen Qualität. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund umfangreicher Vormigrationsmaßnahmen, die schwerpunktmäßig auf die Beseitigung von Inkonsistenzen zwischen den bisher getrennt geführten Daten abzielen.

Der neuartige und integrative Systemansatz von ALKIS stellt an sich bereits einen Qualitätsgaranten dar. Die redundanzoptimierte und integrierte Führung der amtlichen Liegenschaften überdeckt allerdings nicht jene Mängel, die mit der ALKIS-Einführung im Datenbestand zunächst hingenommen wurden oder nachträglich neu entstehen. Die Herkunft der Unzulänglichkeiten sind dabei vielfältig:

- Der Mangel wurde aus ALB / ALK übernommen beziehungsweise ergibt sich aus Widersprüchen innerhalb des Liegenschaftskatasters.
- Der Mangel zählt zum Gegenstand einer noch nicht abgeschlossenen Nachmigration.
- Der Mangel ist durch eine fehlerhafte Migration nach ALKIS entstanden.
- Der Mangel resultiert aus der Aktualisierung des Liegenschaftskatasters in ALKIS aufgrund fehlender Softwarebestandteile, aufgrund von Softwarefehlern oder aufgrund von Anwendungsfehlern.

Von hoher Bedeutung sind diejenigen Mängel, die

- zu fehlerhaften beziehungsweise nicht aktuellen Produkten oder Fehlinterpretationen führen,
- beim Verwender die Verarbeitung unmöglich machen,
- beim Verwender Folgeverarbeitungsprobleme verursachen,
- die Erhebungsprozesse der öffentlichen Vermessungsstellen erschweren oder
- den Führungsprozess der Katasterbehörden behindern.

Um die Nachhaltigkeit der in ALKIS getätigten Investitionen zu sichern, gilt es, die mit der ALKIS-Einführung erreichte Datenqualität (DQ) systematisch zu erhalten und weiterzuentwickeln.

Hier spielt neben fachlichen Aspekten ebenso die Kostenfrage eine entscheidende Rolle. Mittlerweile gilt als allgemein anerkannt, dass schlechte Datenqualität immense Kosten verursachen kann. Besonders schwerwiegend sind jedoch monetär nicht exakt quantifizierbare Kosten, die durch Entscheidungen auf der Grundlage einer unzureichenden Datenbasis verursacht werden².

2 Würthele (2003), S. 11

Des Weiteren steigt durch wachsende Verfügbarkeit, Vereinfachung der Zugriffsmöglichkeiten und Einbindung in Entscheidungsprozesse die Notwendigkeit, angemessene Metadaten und Qualitätsindikatoren zu ermitteln und in geeigneter Weise bereitzustellen³. Das gilt insbesondere auch beim Zugriff auf objektstrukturierte Geodaten - beispielsweise über einen Web-Feature-Service - oder beim Erzeugen neuer Geodaten/Geoinformationen als Ergebnis einer räumlichen Analyse. Informationen über die Qualität der Ausgangsdaten stellen in allen Geo-Verarbeitungs-Prozessen eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der Ergebnisqualität dar und bilden einen Erfolgsfaktor für angemessene Interpretationen und richtige Entscheidungen⁴. Verfügbare Geodaten für übergeordnete Zwecke zu nutzen, setzt eine ausreichende Qualität voraus⁵.

Diesen Anforderungen gegenüber steht die gängige Praxis, eine Überprüfung der Datenqualität weder an regelmäßige Routinen zu binden, noch eine Einbettung in ein angemessenes Qualitätsmanagement vorzunehmen. Vielmehr wird auf Fehlermeldungen der Anwender reagiert beziehungsweise werden vereinzelte Analysen durchgeführt. Das Ermitteln von Qualitätskennzahlen sowie automationsgestützte Auswertungen und Datenkorrekturen findet nur vereinzelt Anwendung⁶. Vielfach fehlt es nicht am Qualitätsbewusstsein, sondern an einer umfassenden Durchdringung der Qualitätsproblematik und an geeigneten Instrumenten.

Grundsätzlich wird das Erfordernis einer Auseinandersetzung mit Qualitätsaspekten durch die Anbieter der ALKIS-Daten erkannt. So erklärt der Vorsitzende der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) im Jahre 2012, dass sich mittlerweile die Bereitstellung länderübergreifend einheitlicher, aktueller und qualitätsgesicherter Geobasisdaten über moderne Telekommunikationsmedien zur Hauptaufgabe des amtlichen Vermessungswesens entwickelt hat und sich diesbezüglich die Anforderungen deutlich erhöht haben⁷. Darauf sei auch vor dem Hintergrund der vermehrten Nutzung der Geobasisdaten sowie der Bereitstellung von Geodaten durch Wirtschaftsunternehmen und Non-Profit-Organisationen wie OpenStreet-Map angemessen zu reagieren. Des Weiteren sind die Inhalte der Geobasisdaten der Länder weiter zu harmonisieren, um Unterschiede zu überwinden, die in länderübergreifenden Nutzungen spürbar werden⁸. Die Folgerung des AdV-Vorsitzenden, es bedürfe einer zentralen, länderübergreifenden Qualitätssicherung⁹, die zügig und konsequent umzusetzen sei, ist daher einleuchtend und bestätigt die Relevanz des Themas.

Die Motivation dieser Arbeit erwächst aus dem Bestreben, die vorgenannten Anforderungen besser umsetzen zu können. Dazu ist es zunächst erforderlich, den Begriff der Datenqualität zu erschließen und einzugrenzen, die Methodik zur Formulierung von Qualitätsanforderungen kennenzulernen, Ansätze für eine reproduzierbare Messbarkeit der Datenqualität zu entwickeln und geeignete Mechanismen für die Anwendung bereitzustellen.

Dabei gilt es einerseits, den Anforderungen eines Qualitätsmanagements im Bestand der ALKIS-Geodatenbank genüge zu tragen und andererseits dem Bedürfnis effizienter Ansätze für den von Lieferantenbeziehungen geprägten Aktualisierungsprozess gerecht zu werden. Folgerichtig sind Erhe-

3 Schiewe (2010), S. 27

4 Kutzner et al. (2009), S. 42

5 Lothar (1999), S. 281

6 Cordts beschreibt einen vergleichbaren Zustand in Bezug auf Data Warehouses [Cordts (2009), S. 3].

7 Püß (2012), S. 243

8 Püß (2012), S. 245

9 Püß (2012), S. 247

bungsstellen und katasterführende Stellen in das Qualitätsmanagement einzubeziehen. Mängel im Prozessablauf der Aktualisierung des Liegenschaftskatasters sollen möglichst frühzeitig erkannt und behoben werden können.

Eine weitere Dimension der Motivation eröffnet sich aus dem Umstand, dass die Möglichkeiten herkömmlicher Kostensenkungsprogramme (zum Beispiel durch Reduzierung des Personalkörpers) begrenzt und vielfach bereits erschöpft sind. Gegebenenfalls eröffnen Produktivitätssteigerungen durch Qualitätsverbesserungen diesbezüglich neue Wege.

Ein wichtiger Teilaspekt der Aufgabenstellung liegt darin, die im erweiterten Anwendungsschema¹⁰ insgesamt formulierten Integritätsbedingungen zu erfassen, zu systematisieren und zu implementieren. Sie dienen der Überprüfung der Konsistenz der ALKIS-Daten, welche die Widerspruchsfreiheit und somit die Vertrauenswürdigkeit der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters zum Ausdruck bringt. Hier besteht Forschungsbedarf, um zunächst eine umfassende Grundlage für die Evaluierung der Konsistenz und der Treue zum erweiterten Anwendungsschema zu legen, da bisherige Veröffentlichungen sich lediglich mit grundlegenden Ausführungen oder Teilbereichen beschäftigen.

Des Weiteren muss kritisch hinterfragt werden, ob die hochentwickelten Datenverarbeitungssysteme der verfügbaren Softwarelösungen die Mechanismen zur Sicherstellung der Datenkonsistenz vollständig beherrschen. Im Betrieb von ALKIS werden die Anwender jedenfalls mit Verstößen gegen grundlegende Qualitätsanforderungen konfrontiert. Beispielsweise kommen Verletzungen der referentiellen Integrität vor – einer Forderung, die nicht nur im Zusammenhang mit ALKIS Relevanz besitzt. Des Weiteren scheinen Mängel der Konzeption oder der Implementierung dazu zu führen, dass als selbstverständlich aufzufassende topologische Beziehungen nicht eingehalten werden. Als Beispiel mögen die Flächendeckung und Überschneidungsfreiheit der Flurstücke herhalten. Ähnliches gilt für primitive Anforderungen an die Wertebereichsintegrität oder an die topologischen Eigenschaften von linien- und flächenförmigen Objekten, wie die Selbstschneidungsfreiheit. All diese Beispiele machen deutlich, dass Handlungsbedarf besteht und auch grundlegende Qualitätsanforderungen in dieser Arbeit nicht deshalb ausgeklammert werden dürfen, weil sie als längst realisierter Standard gelten. Daher besteht unbedingt der Bedarf, Datenqualität außerhalb der ALKIS-Implementierung herstellerunabhängig überprüfen zu können¹¹.

Außerdem ist zu ergänzen, dass nicht nur die Anbieter von ALKIS-Komplettlösungen vor große Herausforderungen bei der Umsetzung von ALKIS gestellt werden, sondern auch die Hersteller weniger komplexer Teilkomponenten wie der Erhebungskomponente. Um in diesem Geschäftsbereich die öffentlichen Vermessungsstellen in Rheinland-Pfalz mit einer anforderungsgerechten Ausstattung versehen zu können, hat die Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz entschieden, dass alle ALKIS-Erhebungskomponenten im Rahmen eines Zulassungsverfahrens durch das Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation förmlich zu zertifizieren sind. Auch für diese Zertifizierung ist es erforderlich, über geeignete Datenqualitätsprüfungen zu verfügen.

Für diese gesamte Aufgabenstellung boten sich aus Sicht der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz nun zwei Lösungsansätze an: a) die Findung einer gemeinsamen und abgestimmten Lösung mit allen anderen Bundesländern im Rahmen der Zusammenarbeit in der AdV und b)

10 Unter dem erweiterten Anwendungsschema wird in dieser Arbeit das Anwendungsschema der GeoInfoDok verstanden, welches durch landesspezifische Normen, Vorschriften und Richtlinien zur Erhebung, Führung und Übermittlung des Liegenschaftskatasters ergänzt oder eingeschränkt wird.

11 Stürmer (2007), S. 102

die Entwicklung einer eigenständigen Lösung, die möglichst auch auf andere Bundesländer übertragbar sein soll.

Beide Varianten wurden im Vorfeld dieser Forschungsarbeit abgewogen und die Alternative b) gewählt. Diese Entscheidung fand vor dem Hintergrund des wachsenden Drucks der Datenverwender statt, die eine schnelle Lösung der Datenqualitätsprobleme erwarten. Grundsätzlich wäre jedoch dem Ansatz a) der Vorrang einzuräumen, um die bereits bestehenden aber unvollständigen Qualitätssicherungsansätze der AdV zu ergänzen.

Die vorliegende Dissertation „Prüfung der Datenqualität im amtlichen Liegenschaftskataster in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema - prototypische Umsetzung in Rheinland-Pfalz -“ möge als Beitrag der angewandten Forschung angesehen werden, der durch eine enge Verknüpfung von Wissenschaft und Praxis sowie eine starke Lösungs- und Handlungsorientierung geprägt ist. Die Motivation zur Bewältigung der Aufgabenstellung ergibt sich nicht zuletzt aus der langjährigen beruflichen Praxis des Autors im Umfeld der Informationstechnik des amtlichen Liegenschaftskatasters Rheinland-Pfalz. Daher bezieht sich der Großteil der Ausführungen auf die landesspezifischen Gegebenheiten dieses Bundeslandes.

1.2 Ziel

Aus der geschilderten Motivation leitet sich das Ziel ab, geeignete Methoden und Instrumente zu entwickeln, um die Datenqualität in ALKIS bewerten, sichern und verbessern zu können. Aus dem komplexen Gesamtgefüge des ALKIS-Datenqualitätsmanagements mit den Funktionen Planen, Prüfen, Lenken und Fördern wird in dieser Arbeit der Teilbereich der Prüfung der logischen Konsistenz im Sinne einer strukturell korrekten und widerspruchsfreien Wiedergabe der realen Welt gemäß der Spezifikationen des erweiterten Anwendungsschemas untersucht (Abbildung 1).

Auf der Grundlage der Qualitätsmanagementdefinitionen ist es dabei zunächst erforderlich, den Begriff der Qualitätsprüfung zu erschließen und abzugrenzen. Als Nukleus der Aktivitäten des Qualitätsmanagements erlangt er zentrale Bedeutung für die weiteren Funktionen des Qualitätsmanagements.

Ausgehend von der anspruchsvollen Auseinandersetzung mit der Analyse der Datenqualitätskriterien bietet die vorliegende Schrift Entscheidungshilfen und Empfehlungen für zukünftiges Handeln an und gewährt Einblick in praxisorientierte Lösungsansätze des Landes Rheinland-Pfalz. Dazu zählt neben der konzeptionellen Durchdringung der Materie und der Formulierung eines Kataloges von Datenqualitätsmerkmalen die Umsetzung mit Hilfe einer geeigneten Prüfsoftware. Im Ergebnis der Konzeption und Entwicklung stellt diese Arbeit einen umfassenden, flexiblen und erweiterbaren Mechanismus zur Prüfung der Datenqualität in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema bereit.

Im Zusammenhang mit dem im vorangegangenen Abschnitt geschilderten betrieblichen Problem besteht das Ziel darin, einen geeigneten Ansatz für Rheinland-Pfalz zu entwickeln, der allerdings als Impuls und Vorlage für andere Länder und weitere Aktivitäten in der AdV dienen kann.

Darin liegt dann auch der spezielle Wert dieser Forschungsarbeit, da bisher keine praxistauglichen Ansätze mit einem derart umfassenden Anspruch für das neue amtliche Liegenschaftskataster vorliegen.



Abbildung 1: Einordnung des Themas in das ALKIS-Datenqualitätsmanagement¹²

1.3 Aufbau

Einleitend wird im ersten Kapitel zunächst die Problemstellung der Qualität von Geobasisdaten vorgestellt und die Motivation für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema erläutert.

Einen Überblick über den aktuellen Stand der Wissenschaft auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements von Geodaten im Allgemeinen und von ALKIS-Daten im Speziellen liefert das Kapitel 2.

Auf der Basis bestehender Erkenntnisse und Publikationen führt das Kapitel 3 einerseits in die Grundlagen und Begrifflichkeiten der Qualität, des Qualitätsmanagements und der Datenqualität ein. Andererseits wird das für das Verständnis der Arbeit erforderliche Fachwissen aus dem Bereich des Geoinformationswesens, der Modellierung von Geodaten und dem amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem zusammengefasst.

Das Kapitel 4 beschäftigt sich mit der konzeptionellen Durchdringung der Datenqualitätsprüfung in ALKIS. Es stellt eine geeignete Modellbildung zur Datenqualität vor und eröffnet mit der thematischen, semantischen und komplexitätsbezogenen Kategorisierung unterschiedliche Zugänge zum Gesamtkatalog der Datenqualitätsmerkmale für ALKIS. Neben der Beschreibung der einzelnen Qualitätsanforderungen bietet das Kapitel 4 außerdem einen Einblick in die Methodik zur Entwicklung von Datenqualitätsmerkmalen und formuliert Vorschläge zur Optimierung der Datenmodellierung. Es liefert Antworten auf die Fragen, **was** zu prüfen ist und **wann** Datenprüfungen stattfinden müssen.

¹² Quelle: eigene Darstellung; Die Abbildung dient der Einordnung des Themas in den Gesamtkomplex des ALKIS-Datenqualitätsmanagements. Damit soll unter anderem deutlich werden, dass mit dieser Arbeit ein Teilaspekt der Gesamtaufgabenstellung beleuchtet wird. Das Qualitätsmanagement und seine Funktionen Planen, Prüfen, Lenken und Fördern werden im Abschnitt „3.6 Qualitätsmanagement“ erläutert (siehe auch Abbildung 12).

Dieser Konzeptrahmen bildet den Grundstock für das „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ - eine plattform- und herstellerunabhängige software-technische Implementierung, die im Kapitel 5 vorgestellt wird. Die Architektur des Programmsystems ist insbesondere von der Anwendbarkeit in den verschiedenen Szenarien der Qualitätsprüfung geprägt. NAW beinhaltet daher Funktionen zur Validierung, Analyse und statistischen Auswertung von ALKIS-Daten. Mit der Vorstellung dieser Programmmodule wird die Frage geklärt, **wie** die Datenqualitätsprüfung zweckmäßig abgewickelt werden kann.

Um die Praxistauglichkeit der Ergebnisse dieser Arbeit sicher zu stellen, wurde die Konzeption und Implementierung in der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz erprobt. Die Herangehensweisen und Resultate dieses Prototypings fasst das Kapitel 6 zusammen. Hierbei wird aufgezeigt, in welcher Art und Weise die Datenqualitätsmerkmale und das „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ in Rheinland-Pfalz zur Anwendung kommen und an welchen Punkten im betrieblichen Ablauf Datenprüfungen eingebettet sind. Anhand der Ausführungen zum Prototyping werden die Inhalte der Kapitel 4 und 5 vor dem Hintergrund eines praktischen Beispiels konkret greifbar.

Dass die für Rheinland-Pfalz erzielten Ergebnisse auf andere Anwendungsbereiche und Bundesländer übertragbar sind, stellt das Kapitel 7 heraus. Mit der Adaption auf die Themen Festpunkte und Bodenrichtwerte wird die Übertragbarkeit auf weitere Informationssysteme dargelegt. Die bundesweite Eignung der Ansätze dieser Arbeit verdeutlicht eine Erprobung in Nordrhein-Westfalen.

Abschließend beinhaltet das Kapitel 8 ein Fazit und gibt einen Ausblick auf potentiellen weiteren Handlungsbedarf.

Die Abbildung 2 stellt den Aufbau dieser Forschungsarbeit in Pyramidenform dar.

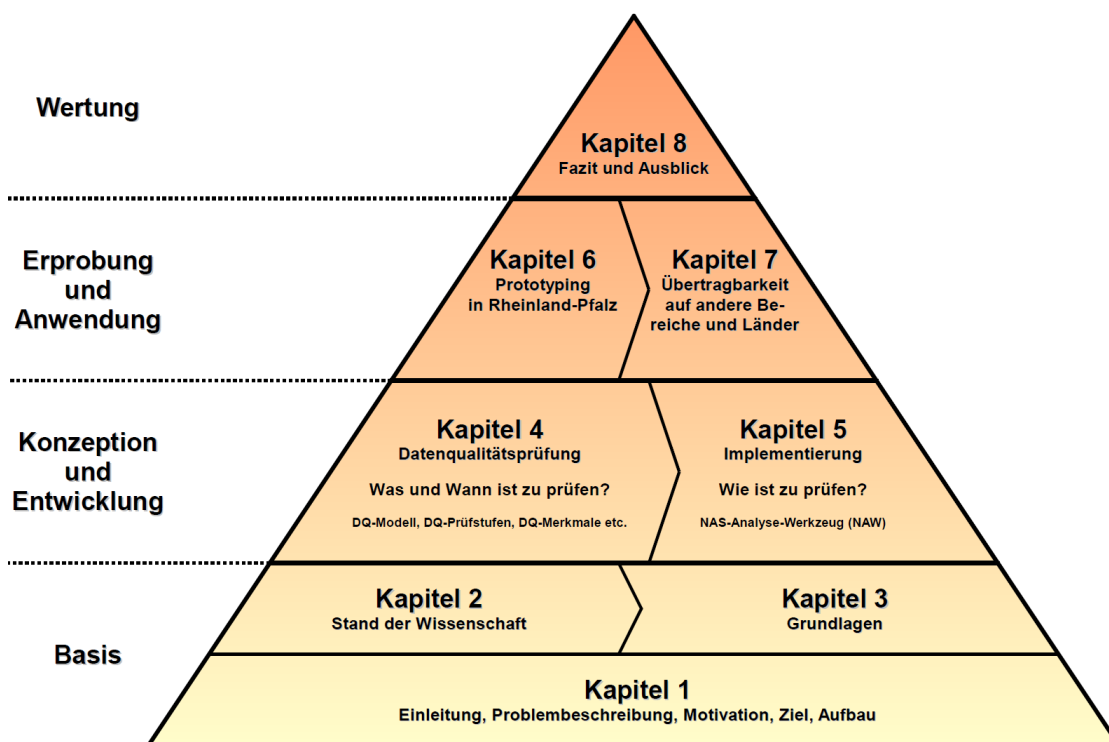


Abbildung 2: Aufbau der Arbeit¹³

13 Quelle: eigene Darstellung

2 Stand der Wissenschaft

Kapitel 1 Einleitung, Motivation, Ziel, Aufbau	Kapitel 2 Stand der Wissen- schaft	Kapitel 3 Grundlagen	Kapitel 4 Datenquali- tätsprüfung	Kapitel 5 Implemen- tierung	Kapitel 6 Prototyping in Rheinland- Pfalz	Kapitel 7 Übertrag- barkeit	Kapitel 8 Fazit und Ausblick
--	--	--------------------------------	--	--	---	--	---

Die Qualität amtlicher Liegenschaftsdaten beschäftigt die Katasterverwaltungen schon seit einigen Jahrzehnten. Während in der Vergangenheit traditionell die geometrische Genauigkeit der Liegenschaftsvermessung, der Punktkoordinaten und der Liegenschaftskarte im Vordergrund standen, wendet sich der Schwerpunkt der Qualitätsanforderungen und -bemühungen stärker auch Fragen der strukturellen Qualität und der Widerspruchsfreiheit zu. Gefördert wurde diese Schwerpunktverschiebung durch die Digitalisierung der Nachweise, denn dieser Umstand versetzte die Katasterverwaltungen erstmals in die Lage, die Datenbestände effizient auf Konsistenz zu prüfen. Mit der Einführung von ALKIS sollen Datenstrukturen geschaffen werden, die die bisherigen Redundanzen auflösen.

Die Vorüberlegungen zur integrierten Modellierung des Liegenschaftskatasters Anfang der 1990er Jahre fielen in eine Ära, in der aufgrund der Verfügbarkeit und Anwendung digitaler Geodaten auch Aspekte der Geodatenqualität stetig an Bedeutung gewannen. Der wissenschaftliche Diskurs wurde zur damaligen Zeit unter anderem durch Caspary gefördert. Er publizierte bereits 1992 zu dem Thema „Qualitätsmerkmale von Geodaten“¹⁴ und 1993 zu „Qualitätsaspekten bei Geo-Informationssystemen“¹⁵. Damit wurde bereits die Basis für die Unterscheidung grundlegender Qualitätselemente wie Positionsgenauigkeit, thematische Genauigkeit und logische Konsistenz gelegt. Des Weiteren wies Caspary schon damals auf die Notwendigkeit eines Qualitätsmanagementsystems für Geobasisdaten hin. Im deutschsprachigen Raum folgten Forschungsbeiträge und Veröffentlichungen unter anderem von Scheuring¹⁶ und Plümer¹⁷. Scheuring vertieft 1995 die Thematik der „Qualität der Basisdaten von Landinformationssystemen“ und widmet sich vor allem der Positionsgenauigkeit, während Plümer 1996 einen Beitrag zur geometrisch/topologischen Konsistenz von Landkarten veröffentlichte. Er zeigte, wie das graftheoretische Konzept der Landkarte durch Integritätsbedingungen ausgedrückt werden kann. Entscheidende Beiträge leistete auch Joos¹⁸ mit seinen Ausführungen zur Konsistenz- und Plausibilitätsprüfungen von Geodaten sowie zur Qualität von objektstrukturierten Geodaten im Allgemeinen. Er beschäftigte sich unter anderem auch mit der praktischen Fragestellung der Formulierung von Integritätsbedingungen und konzipierte den Regelkatalog FRACAS, welcher von ihm beispielhaft vorgestellt wurde, aber keine Bedeutung für die GeoInfoDok erlangte.

Diese, auf den Bereich der Geodaten konzentrierte Arbeiten widmeten sich größtenteils den grundsätzlichen Aspekten der Geodatenqualität, ohne dabei auf die spezifischen Bedürfnisse des amtlichen Liegenschaftskatasters einzugehen. Die praktischen Bezüge bei Joos beziehen sich auf den Bereich der Geotopografie.

Parallel zu den genannten Forschungsbeiträgen wurde im gleichen Zeitraum auch auf internationaler Ebene die Modellbildung und Prüfung der Qualität von Geodaten aufgegriffen. Hier sei vor al-

14 Caspary (1992)

15 Caspary (1993)

16 Scheuring (1995)

17 Plümer (1996)

18 Joos (1996), Joos (1999a), Joos (1999b)

lem auf die Monografie „Elements of Spatial Data Quality“ aus dem Jahre 1995 verwiesen, welche im Namen der International Cartographic Association herausgegeben wurde¹⁹. Sie beinhaltet die Qualitätskriterien Herkunft, Positionsgenauigkeit, Attributgenauigkeit, Vollständigkeit, Logische Konsistenz, Semantische Genauigkeit und Aktualität und harmoniert mit den von Caspary aufgezählten Elementen.

Die internationale Normung griff das Themenfeld der Qualität von Geodaten ebenfalls auf. Dies äußert sich in den ISO-Normen 19113²⁰ und 19114²¹. Sie definieren grundlegende Prinzipien und Prozessabläufe und etablieren ein Qualitätsmodell mit den Datenqualitätselementen Vollständigkeit, Logische Konsistenz, Positionsgenauigkeit, Zeitliche Genauigkeit und Thematische Genauigkeit sowie weiteren Unterelementen, ohne dabei dem für eine spezifische Anwendung erforderlichen Detailreichtum gerecht werden zu können.

Losgelöst von den Besonderheiten raumbezogener Daten liegen zahlreiche Systematisierungsansätze und Forschungsergebnisse für Datenqualität im Allgemeinen vor. So präsentierten Wang und Strong²² 1996 eine noch heute häufig zitierte Modellbildung für eine anwenderbezogene Qualitäts-sicht. Zu den, von ihnen entwickelten fünfzehn Qualitätskriterien zählen unter anderem Glaubwürdigkeit, Objektivität, Wertschöpfung, Relevanz und Zugänglichkeit. Im gleichen Jahr entwickelte unabhängig davon Redman²³ einen Ansatz, welcher Datenqualität über eine komponentenbezogene Sichtweise mit den Gruppen Datenmodell, Datenwerte, Datendarstellung und Leistungsfähigkeit der Informationstechnologie abbildet.

In Bezug auf die automatisierte Liegenschaftskarte als eines der Vorgängerverfahren von ALKIS liegen Praxisberichte aus Nordrhein-Westfalen vor, die sich mit der Prüfung digitaler Grundrissdaten beschäftigen (Prüfung der Objektabbildung, der Geometrie und der Topologie)²⁴. Die in der Verfahrenslösung des ALK-GIAP²⁵ implementierten Ansätze decken jedoch nur einen Teil des amtlichen Liegenschaftskatasters ab und lassen sich nicht auf ALKIS portieren.

Im Rahmen der länderübergreifenden Zusammenarbeit der Vermessungsverwaltungen hat die AdV ein Qualitätssicherungssystem für Geobasisdaten konzipiert²⁶. Es ist durch eine Einteilung in sechs Qualitätsprüfaspekte gekennzeichnet. Davon wurden durch die AdV vier Punkte abgedeckt, die sich überwiegend auf technische und Modellierungsfragen konzentrieren. Ausgespart wurde die Prüfung der Übereinstimmung der Geobasisdaten mit dem Anwendungsschema. Daher fehlt ein Datenqualitätsprüfrahmen ebenso wie ein dokumentierter Mindeststandard, den alle Länder einhalten.

Beiträge aus Wissenschaft und Praxis, die einen Qualitätsmerkmalskatalog für den gesamten Inhalt des Liegenschaftskatasters in der gebotenen Breite und Tiefe anbieten, liegen bisher nicht vor. Ebenso wenig existiert ein operabler Ansatz zur Durchführung von Qualitätsprüfungen, der dem gesamten thematischen Umfang von ALKIS gerecht wird und auf dem aktuellen Datenmodell aufsetzt.

19 Guptill, Morrison (1995)

20 ISO (2001)

21 ISO (2002)

22 Wang, Strong (1996)

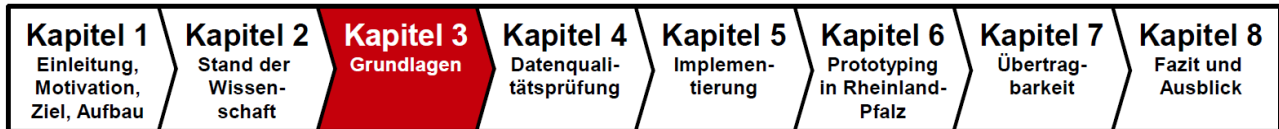
23 Redman (1996)

24 Rocholl, Kruse (1992); Rath, Auerbach (1996)

25 GIAP ... Grafisch-Interaktiver Arbeitsplatz

26 AdV (2002), AdV (2003), AdV (2004a), AdV (2004b)

3 Grundlagen



Einleitend wird das mit ALKIS verbundene Leitungshandeln in den Rahmen des Geobasismanagements und Geo-Informationsmanagements eingeordnet.

Das Fundament für den Kern dieser Arbeit legen Einblicke in die objektorientierte Modellierung von Geodaten und die darauf aufbauenden, tragenden Prinzipien der Modellbildung im amtlichen Liegenschaftskataster. Darüber hinaus verschaffen die sich anschließenden Ausführungen zum Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem Rheinland-Pfalz und seinem Anwendungsschema Zugang zu der informationstechnischen Sichtweise und der landesspezifischen Implementierung.

Für die Beschäftigung mit dem Thema der Datenqualitätsprüfung ist es des Weiteren unverzichtbar, zunächst grundlegende Begriffe wie Daten, Qualität und Datenqualität zu erläutern, um darauffolgend spezielle Aspekte der Geodatenqualität aufzugreifen und in die bestehenden internationalen Standards zur Beschreibung und Dokumentation der Geodatenqualität einzuführen. Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang insbesondere auch der begrifflichen Unterscheidung von Daten und Informationen zu.

Gleichfalls als elementar anzusehen ist die Vorstellung des „Qualitätssicherungssystems für die Geodaten des amtlichen Vermessungswesens“, welches in den Jahren 2002 bis 2004 länderübergreifend durch die AdV erarbeitet wurde.

Generell wird dieses Kapitel von der Prämisse geprägt, in möglichst komprimierter Form das erforderliche Wissen zusammenzufassen, ohne dabei den Umfang anerkannter Lehrbücher annehmen zu wollen oder dem Anspruch an diese gerecht zu werden.

3.1 Geobasismanagement

Mit dem vorliegenden Abschnitt wird das Ziel verfolgt, ALKIS in das alle Geobasisdaten und -informationen umfassende Leitungshandeln einer Vermessungs- und Katasterverwaltung einzuordnen. Hierfür wird der Begriff des „Geobasismanagements“ etabliert und auf die für diese Arbeit relevanten Schwerpunkte des Informationsmanagements und des übergreifenden Geo-Informationsmanagements eingegangen.

Das Handlungsspektrum für das amtliche Liegenschaftskataster umfasst neben der inhaltlich-fachlichen Ausgestaltung des Informationssystems auch Führungsaufgaben, die für die Phasen des Entwurfs, der Implementierung und des Betriebs sowie für die Prozessschritte der Erhebung, Führung und Übermittlung, auf ein planvolles, zielgerichtetes und wirtschaftliches Handeln ausgerichtet sind. Diese im allgemeinen Sprachgebrauch als Management bezeichneten Tätigkeiten werden durch die Managementlehre als Teilgebiet der Betriebswirtschaftslehre wissenschaftlich durchdrungen. Management im funktionellen Sinne umfasst das Planen, Entscheiden, Umsetzen und Kontrol-

lieren, also das Leitungshandeln in einem Unternehmen oder einer Verwaltung²⁷. Eine Verwaltung, deren Kernaufgabe die Bereitstellung einer Geobasis mit den Komponenten Raumbezug, Liegenschaftskataster und Geotopografie/Kartografie darstellt, benötigt einen umfassenden Managementansatz, der in dieser Arbeit unter der Bezeichnung „Geobasismanagement“ eingeführt wird. Es handelt sich dabei um eine, die Bereiche der Erhebung, Führung und Übermittlung durchdringende Bündelung von Führungs- und Querschnittsaufgaben, die in der Abbildung 3 ausgewiesen werden.

Geobasismanagement beschäftigt sich unter anderem auch mit folgenden Fragen:

- Welche Anforderungen werden an die Geobasis gerichtet (Inhalt, Produkte, Dienste, Qualität, Verfügbarkeit, Kosten, Nutzbarkeit, Verwertbarkeit, Vertriebsmedien etc.) und mit welchen Methoden, welchem Mitteleinsatz können diese befriedigt werden?
- Wie wird das Geobasismanagement operativ abgewickelt? Wer besitzt welche Zuständigkeiten und Verantwortungen? Welche Quellen werden zur Datengewinnung herangezogen?
- Welchen strategischen Entwicklungen wird gefolgt?
- Mit welchen Aus- und Fortbildungsangeboten gelingt es, auch in der Zukunft Mitarbeiter zu gewinnen und die erforderliche Fachkompetenz zu gewährleisten?
- Welche Formen der Partnerschaft und Kooperation können eine anforderungsgerechte Informationsbereitstellung fördern?

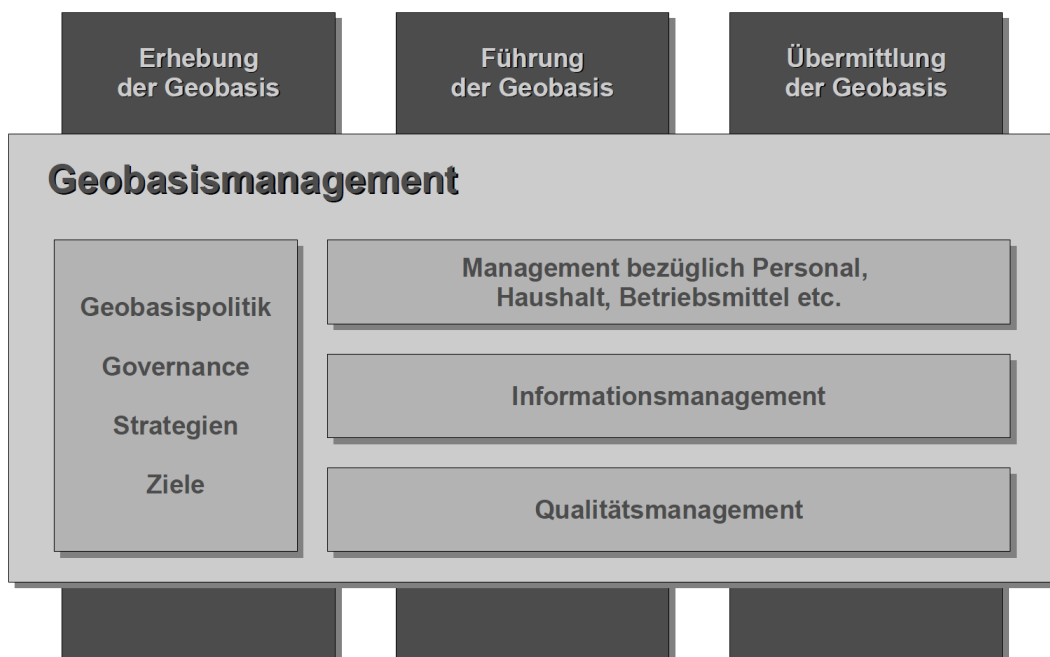


Abbildung 3: Geobasismanagement²⁸

Gegenstand des Geobasismanagements muss eine effiziente und anforderungsgerechte Bereitstellung von Geobasisdaten und Geobasisinformationen mit möglichst geringem Ressourceneinsatz darstellen²⁹. Das Abheben auf den Einsatz und Verbrauch von Ressourcen macht deutlich, dass sich das Management der Geobasis nicht ausschließlich auf inhaltlich-fachliche Aspekte fokussieren darf.

²⁷ Krcmar (2005), S. 23; Heinrich (1999), S. 7

²⁸ Quelle: eigene Darstellung

²⁹ Eine begriffliche Differenzierung von Daten und Informationen folgt im Abschnitt „3.4 Daten und Informationen“.

Dies gilt im Besonderen vor dem Hintergrund angespannter öffentlicher Haushalte. Das Geobasismanagement muss daher Lösungsansätze entwickeln, mit denen auf sich stetig steigende Anforderungen (zum Beispiel im Hinblick auf die Qualität der Geobasis) reagiert werden kann, ohne zusätzliche Haushaltsmittel zu erfordern.

Das amtliche Liegenschaftskataster ist Bestandteil der Geobasis und somit ein Objekt des Geobasismanagements. Ein Informationssystem wie ALKIS zu entwerfen, zu konzipieren, herzustellen beziehungsweise zu beschaffen sowie es zu betreiben zählt zu den Aufgaben des Informationsmanagements, welches einen Teilbereich des Geobasismanagements abdeckt.

Im Allgemeinen wird als Informationsmanagement das Leitungshandeln einer Betriebswirtschaft in Bezug auf Information und Kommunikation bezeichnet³⁰. Die Aufgaben des Informationsmanagements sind als Querschnittsaufgaben anzusehen, die alle Bereiche durchdringen³¹. Neben dem bereits erwähnten Management der Informationssysteme umfasst es auch das Management der Informationswirtschaft, das Management der Informations- und Kommunikationstechnik sowie die Führungsaufgaben des Informationsmanagements³². Diese für Unternehmen entwickelte Referenzstruktur lässt sich ohne Abstriche auch auf Verwaltungen anwenden.

Im Zentrum des Managements der Informationswirtschaft steht die Ressource Information und deren Einsatz. Es beschäftigt sich mit dem Angebot, der Nachfrage und der Verwendung von Informationen. Aufgabe des informationswirtschaftlichen Tätigkeitsfeldes ist es³³, die

- richtige Information,
- zum richtigen Zeitpunkt,
- in der richtigen Menge,
- am richtigen Ort,
- in einer adressatengerechten Präsentationsform,
- in der erforderlichen Qualität

bereitzustellen. Die Herausforderung des Managements der Informationswirtschaft zielt bezogen auf ALKIS auf die fachlichen Informationen (Zielgruppe: Verwender von ALKIS), also die Inhalte von ALKIS ab, sowie auf die Informationen, die zur Leitung der Organisation erforderlich sind (Zielgruppe: Führungskräfte und Mitarbeiter des Geobasismanagements).

Das Management der Informationssysteme widmet sich den Daten, den Prozessen und dem Anwendungslebenszyklus. Dazu zählen unter anderem die Schwerpunkt des Datenmanagements³⁴ (Datendefinition, Datenmodellierung, Datenstrukturierung, Datenadministration, Datenbanken, Datensicherheit, Datenschutz, Datenanalyse etc.), der Prozessmodellierung, -implementierung und -optimierung sowie der Entwurf, die Entwicklung/Beschaffung, Einführung, Pflege, Weiterentwicklung und Außerbetriebnahme von Anwendungen.

Der Entwicklung beziehungsweise Beschaffung gehen Kosten-Nutzen-Analysen voraus, die die Verhältnismäßigkeit des Mitteleinsatzes untersuchen und eine Auswahl aus Entscheidungsalternativen anhand wirtschaftlicher Gesichtspunkte ermöglichen. Aufgrund seiner Einmaligkeit, seiner weitrei-

30 Heinrich (1999), S. 8

31 Fank (2001), S. 23

32 Krcmar (2005), S. 47 ff.; Schwarze (1998), S. 58

33 Krcmar (2005), S. 55; Schwarze (1998), S. 53

34 Fank (2001), S. 194; Schwarze (1998), S. 224

chenden Wirkung und hohen Komplexität wird die Einführung neuer Informationssysteme meist als Projektaufgabe angesehen und im Rahmen eines Projektmanagements abgewickelt. Diesen Weg verfolgte auch die Vermessungs- und Katasterverwaltung in Rheinland-Pfalz mit ihrem Projekt „Einführung und Schulung von ALKIS“. Gegenstand des Projektauftrages war die Herstellung der Produktionsreife der informationstechnischen Lösung, die Pilotierung, die Einführung an den Vermessungs- und Katasterämtern sowie die Schulung der Mitarbeiter. Das Projekt besaß eine Laufzeit von dreieinhalb Jahren.

Zum Management der Informations- und Kommunikationstechnik werden die Schwerpunkte Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation von Daten und Informationen im Sinne einer Infrastrukturleistung hinzu gerechnet. Dazu gehören unter anderem die Auswahl, die Wartung und der Betrieb von Hardware, Betriebssystemen, Netzwerktechnik, Datenbanken, Datensicherungen, Virtualisierungstechniken, eMail-System, Groupware etc. in Eigenregie oder die Koordinierung der diesbezüglichen Zusammenarbeit mit Dienstleistern und Partner, wie zum Beispiel den Betreibern von Rechenzentren, Web-Hosting-Plattformen, Web-Diensten.

Allein die Teilaufgaben des Managements des Informationssystems und der Informations- und Kommunikationstechnik sind bereits durch hohe Komplexität gekennzeichnet. Die Darstellung der AFIS-ALKIS-VBORIS-Systemarchitektur³⁵ durch die Abbildung 4 macht dies deutlich.

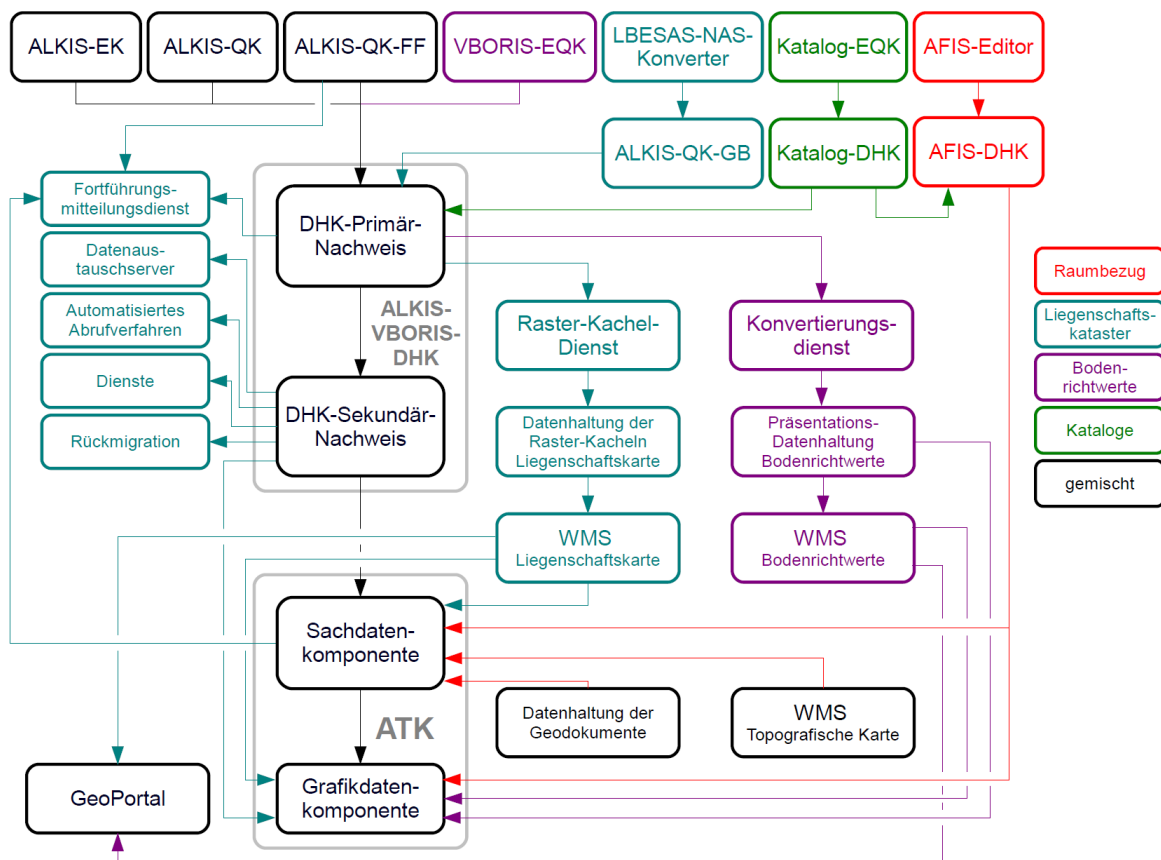


Abbildung 4: Systemarchitektur AFIS-ALKIS-VBORIS in Rheinland-Pfalz³⁶

35 AFIS ... Amtliches Festpunktinformationssystem, VBORIS ... Vernetztes Bodenrichtwert-Informationssystem

36 Quelle: eigene Darstellung

Über die Gestaltungsmöglichkeiten des Geobasismanagements hinaus reicht eine Vielzahl von Initiativen, die unter anderem auch eine Optimierung und Intensivierung von Verwendungs- und Verwertungsprozessen der Geobasis anspricht. Hierzu zählen unter anderem Aktivitäten zur

- Einrichtung von Geodateninfrastrukturen auf lokaler, regionaler und Landesebene sowie auf der Ebene der Bundesrepublik und der Europäischen Union,
- Integration von Geodaten/-informationen in Geschäfts- und Verwaltungsprozesse,
- Digitalisierung und Vereinfachung von Verwaltungsprozessen durch eGovernment,
- Verfügbarmachung von Daten und Informationen der Verwaltung im Rahmen von OpenData.

Vor dem Hintergrund daraus resultierender, ebenenübergreifender Anforderungen kann eine isolierte Betrachtung der Geobasis nicht als zielführend angesehen werden. Das Geobasismanagement eines Bundeslandes ist daher in ein länder-, fachbereichs- und verwaltungsübergreifendes Leitungs-handeln zu integrieren. Wieser prägt dafür den Begriff des Geo-Informationsmanagements, fasst es als eine Spezifizierung des Informationsmanagements auf und weist ihm eine interdisziplinäre sowie verwaltungssteuernde Wirkung zu. Im Vordergrund steht die Gestaltung und Integration medienbruch- und redundanzfreier, prozessorientierter Workflows und damit die Erschließung von Wertschöpfungspotenzialen³⁷.

Zentrale Bedeutung entfaltet das Geo-Informationsmanagement vor allem im Hinblick auf folgende anwender-, unternehmens- und verwaltungsorientierte Gesichtspunkte³⁸:

- Es besitzt eine Koordinations- und Gestaltungsfunktion bei der Planung, Umsetzung und beim Controlling von geoinformationsorientierten Anwendungssystemen.
- Es trägt die ressortübergreifende Gesamtverantwortung für die Geoinformationen und bildet das integrative Gegengewicht zu den dezentralen Ressortinteressen.
- Es sichert die Validität der Geoinformationen für interdisziplinäre Nutzung.
- Es ist der Garant für eine standardisierte Bereitstellung über Geodateninfrastrukturen.

Auf die Querschnittsaufgabe des Qualitätsmanagements wird im Abschnitt „3.6 Qualitätsmanagement“ gesondert eingegangen.

3.2 Zentrale Begriffe der Modellbildung und Objektorientierung

Da das Verständnis der ALKIS-Datenmodellierung Grundkenntnisse des objektorientierten Ansatzes voraussetzt, seien die wichtigsten Begriffe hier zunächst wiedergegeben.

Zwischen der Mitte der 1970er und dem Ende der 1980er Jahre kamen objektorientierte Modellierungssprachen auf. Sie entstanden als Reaktion auf neuartige objektorientierte Programmiersprachen und zunehmend komplexere Anwendungen³⁹. Während sich zunächst mehrere Modellierungssprachen nebeneinander entwickelten, ist heute die Unified Modelling Language (UML) vor allem im Bereich der objektorientierten Analyse und des objektorientierten Designs sehr verbreitet. Gemeinsam mit der Objekt Constraint Language (OCL) bildet sie folgerichtig auch die Grundlage für die ISO Norm 19103 - Conceptual Schema Language in der Normenfamilie „Geographic informati-

37 Wieser (2009), S. 153 f.

38 Wieser (2012), S. I.19 und I.56

39 Booch et al. (1999), S. XX des Vorwortes

on⁴⁰. Die Vorteile dieser standardisierten Beschreibung zählt beispielsweise Seifert auf⁴¹. Als hochentwickelte objektorientierte Modellierungssprache unterstützt die UML unter anderem auch modellgetriebene Technologien, indem sie es in Verbindung mit entsprechenden Generatoren erlaubt, aus dem konzeptuellen Schema Dokumentationen sowie logische und externe Schemata abzuleiten⁴².

Auch das Datenmodell von ALKIS berücksichtigt die Normvorgabe der ISO 19103. Das konzeptuelle Schema von ALKIS folgt demnach der objektorientierten Konzeption und stellt den Objektbegriff in den Mittelpunkt der konzeptuellen Formalisierung.

Hilfreich für das Verständnis der Datenmodellierung ist die Visualisierung der Drei-Schema-Architektur (Abbildung 5). Sie geht zurück auf einen ANSI/X3/SPARC-Standard aus dem Jahre 1975⁴³. Die Beschreibung einer Datenbank erfolgt nach diesem Konzept in drei Schemata, die jeweils durch eigenständige Sichtweisen geprägt sind⁴⁴:

- konzeptuelles Schema,
- internes Schema und
- externes Schema.

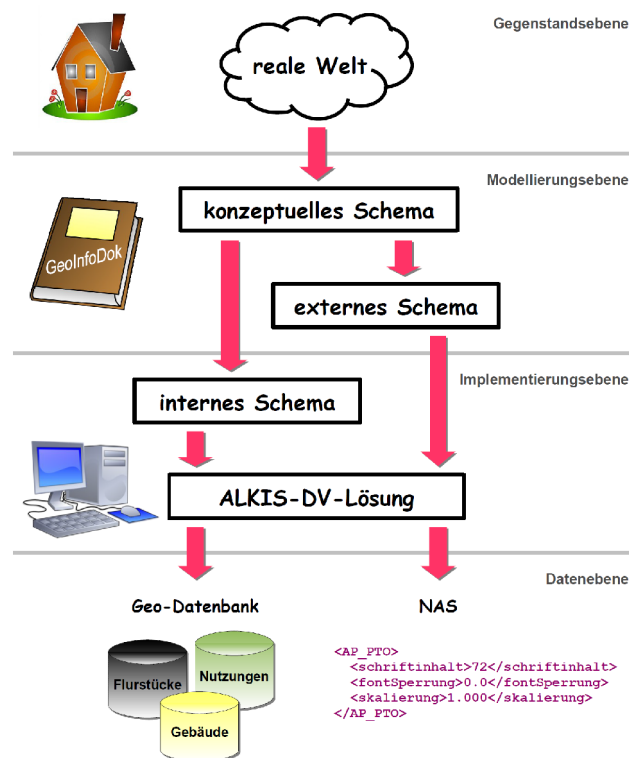


Abbildung 5: Drei-Schema-Architektur⁴⁵

Eine Gegenstandsmenge der realen Welt wird unter Anwendung einer bestimmten fachlichen Sichtweise abstrahiert und einheitlich beschrieben. Aus allen gleichartigen Elementen dieser Gegen-

40 ISO (2005b)

41 Seifert (2005), S. 77

42 Unter dem Begriff „Schema“ im Sinne von „Datenschema“ wird eine umfassende und formale Beschreibung der Struktur von Daten, ihrer Inhalte und der auf sie anzuwendenden Regeln verstanden [Bartelme (2000), S. 42].

43 Matthiessen, Unterstein (1997), S. 17; Vossen (1999), S. 22 ff.

44 Saake et al. (1997), S. 3 f.; Bill (1999), S. 297

45 Quelle: eigene Darstellung; siehe auch Bill (1999), S. 296

standsmenge werden aus einem fachlichen Zusammenhang heraus die erforderlichen Eigenschaften extrahiert und einer Klasse zugeordnet⁴⁶. Für die Gesamtheit, des fachlich zu betrachtenden Teils der Wirklichkeit ist die Bezeichnung „Universe of Discourse“ geläufig. Als Resultat der fachlogischen Modellbildung entsteht eine Datenbeschreibung aus technikneutraler, fachlicher Sicht, das sogenannte konzeptuelle oder auch konzeptionelle Schema. Es enthält eine logische und vollständige Beschreibung aller Objektarten mit ihren Attributen, Relationen, Konsistenzbedingungen etc. ohne dabei Bezug zu einem bestimmten Datenbankmanagementsystem oder Hersteller zu nehmen.

Im Gegensatz dazu beschreibt das aus dem konzeptuellen Schema abgeleitete interne Schema die Daten aus der technischen Sicht eines bestimmten Datenbankmanagementsystems. Das gilt für die Art der physikalischen Speicherung der Daten, die Satzformate, die Indizierungsmechanismen, den Datenzugriff etc. in Abhängigkeit von der verwendeten Hard- und Softwareplattform. Somit stellt das interne Schema die physikalische Implementierung des konzeptuelles Schemas dar⁴⁷.

Neben dem internen Schema steht das externe Schema, welches konkrete Wirkung für die Benutzer der Daten entfaltet. Auf der Basis des konzeptuellen Schemas legt es fest, welche Daten bestimmte Benutzer beziehungsweise Programme in welcher Form abrufen und bearbeiten können. In der Regel gehen aus einem konzeptuellen Schema mehrere externe Schemata hervor, die individuelle Anwenderbedürfnisse befriedigen (zum Beispiel Formulare, Masken-Layouts, Listen, Schnittstellen).

Im konzeptuellen Schema werden also alle Klassen mit all ihren Eigenschaften genormt definiert. Anstelle des Begriffs der Klasse wird im ALKIS-Datenmodell der Ausdruck Objektart verwendet. Eine Objektart lässt sich demnach auch als eine Schablone, eine Struktur, ein Muster oder eine Definition beschreiben. Sie stellt einen übergreifenden Repräsentanten gleichartiger Subjekte und Objekte der Realität in Form einer schematisierten Beschreibung dar.

Die ALKIS-Objektarten werden in einem sogenannten Objektartenkatalog (OK) hierarchisch gegliedert in Objektbereichen und Objektartengruppen aufgeführt. Der Objektbereich „Tatsächliche Nutzung“ enthält beispielsweise 26 Objektarten in den vier Objektartengruppen „Siedlung“, „Verkehr“, „Vegetation“ und „Gewässer“.

Die in der Abbildung 5 vorgenommene vertikale Gliederung erlaubt nun noch die Einführung von vier Ebenen, welche die Bedeutung der drei Schemata vergegenwärtigt und gleichzeitig die Phasen eines informationstechnischen Entwicklungsprozesses wiedergibt:

- Gegenstandsebene,
- Modellierungsebene,
- Implementierungsebene und
- Datenebene.

Auf der Stufe der Gegenstandsebene befindet sich die Realität und auf der sogenannten Modellierungsebene das konzeptuelle und externe Schema. Sie beschreiben den fachlich relevanten, abstrahierten Teil der Realität beziehungsweise die Form der Ausgaben, während das interne Schema die Grundlage für die Implementierung des Informationssystems bildet.

46 Andrae (2009), S. 32

47 Auf eine weitere Differenzierung und die Darstellung des sogenannten logischen Schemas und des physischen Schemas [Bartelme (2000), S. 45] kann an dieser Stelle verzichtet werden.

Erst wenn ein konkreter Gegenstand der realen Welt erhoben wird und die Speicherung in einer Datenhaltung vorbereitet wird, entsteht ein Objekt⁴⁸. Objekte existieren daher nur auf der Datenebene⁴⁹. Objektarten hingegen nur auf der Modellierungsebene.

Zu unterscheiden sind instanziierbare und abstrakte Objektarten. Von ersteren lassen sich konkrete Exemplare in Form von Objekten bilden (zum Beispiel von der Objektart AX_Flurstueck). Letztere bündeln Gemeinsamkeiten verschiedenartiger Objektarten auf der Modellierungsebene, um ein möglichst redundanzfreies und übersichtliches konzeptuelles Schema zu unterstützen. Von abstrakten Objektarten lassen sich keine Objekte bilden (zum Beispiel AX_TatsaechlicheNutzung).

Ein essentielles Prinzip der objektorientierten Modellierung und Programmierung ist das Konstrukt der Vererbung. Darunter ist ein Weitergeben von Eigenschaften einer oder mehrerer „Elternklassen“ auf eine oder mehrere „Kindklassen“ zu verstehen. Spezialisierung oder auch Ableitung bezeichnet die Richtung von den Eltern zu den Kindern, Generalisierung umgekehrt. Vererbung gestattet die Modularisierung des Datenmodells und eine synergetische Nutzung allgemeingültiger Eigenschaften. Anhand der Objektart AX_Flurstueck stellt die Abbildung 6 die vollständige Vererbungskette dar. Die unmittelbar spezialisierten Objektarten AX_Flurstueck_Kerndaten und TA_MultisurfaceComponent werden auch von weiteren Fachobjektarten genutzt.

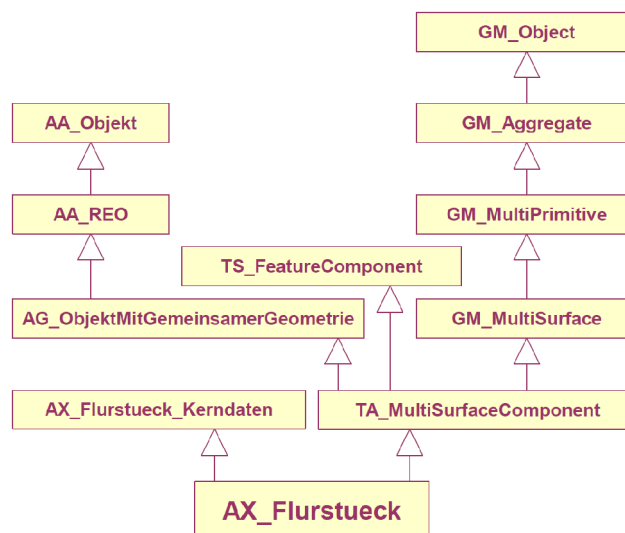


Abbildung 6: Vererbungskette zur Objektart AX_Flurstueck⁵⁰

Auf der Modellierungsebene werden die Eigenschaften von Objekten festgelegt, jedoch nicht ihre Werte. Zu den Eigenschaften zählen selbstbezogene Eigenschaften (Attribute) und fremdbezogene Eigenschaften (Relationen).

Ein Attribut ist ein Datenelement, das in jedem Objekt einer Objektart vorhanden ist. Es wird im jeweiligen Objekt mit einem individuellen Wert belegt⁵¹. Attribute sind immer unselbständige Teile eines Objektes und besitzen keine Identität. Jedes Attribut hat einen Namen und einen Datentypen, der die grundlegende Natur der Eigenschaft festlegt und gegebenenfalls Einschränkungen des Wertebereichs beinhaltet. Beispiele für Datentypen sind ganze Zahlen (Integer), reelle Zahlen (Real),

48 Gleichlautend verwendet man für „Objekt“ auch den Begriff der Instanz oder Objektinstanz.

49 Die Datenebene wird auch als Objektebene oder Instanzenebene bezeichnet.

50 Quelle: eigene Darstellung

51 Oestereich (2005), S. 56 ff.

Wahrheitswerte (Boolean) und Zeichenketten (CharacterString) aber auch komplexe Datentypen wie Geometrien, Qualitätsangaben oder Strukturdatentypen.

Neben den grundlegenden Basisdatentypen Integer, Real, Boolean, CharacterString etc. enthält das ALKIS-Datenmodell auch selbstdefinierte Datentypen (zum Beispiel AX_Dachform). Sie sind nicht zu verwechseln mit Objektarten. Zu den selbstdefinierten Datentypen zählen insbesondere die Strukturdatentypen und Aufzählungsdantentypen, welche in Enumerationen und Codelisten unterteilt sind. Bei Enumerationen handelt es sich um geschlossene Wertelisten⁵². Codelisten können erweitert werden⁵³.

Zusätzlich zu den regulären Bestandsobjektarten führt die GeoInfoDok temporäre Objektarten ein⁵⁴. Sie besitzen weder einen Lebenszyklus noch eine Identität und sind daher begrifflich als Datentyp zu qualifizieren⁵⁵. Ihre Funktion liegt überwiegend darin, Auszüge aus dem amtlichen Liegenschaftskataster in strukturierter, aufbereiteter Form layoutneutral zu transportieren, ohne dass in der Weiterverarbeitung Operationen wie Relationsverfolgungen oder Flächenverschnidungen notwendig werden. Die komplexe und redundanzoptimierte Struktur der Bestandsdaten wird somit in eine ausgabeorientierte Struktur transformiert. Dabei geht der originäre Charakter der herangezogenen Objekte verloren. Als Beispiele seien die Typen AX_Flurstuecksnachweis und AX_Bestandsnachweis genannt. Relevanz für diese Arbeit besitzen die temporären Objektarten zum einen, weil die im Kapitel „5 Implementierung“ unterstützten NAS-Datentypen eben solche Objektarten verkörpern (zum Beispiel AX_Bestandsdatenauszug und AX_Fortfuehrungsauftrag). Zum anderen wird gelegentlich der Begriff des Ausgabedatentypen Verwendung finden (zum Beispiel im Abschnitt „4.9 Vorschläge zur Optimierung des Anwendungsschemas“).

Bei einer Relation handelt es sich wie beim Attribut ebenfalls um ein unselbständiges Objektelement, welches in jedem Objekt einer Objektart vorhanden ist und mit einem individuellen Wert belegt wird. Relationen (im Sinne der objektorientierten Assoziation⁵⁶) stellen einen von vielen Beziehungstypen dar. Darüber hinaus bestehen als wichtige Beziehungen die Generalisierung, die Realisierung, die Abhängigkeit, die Aggregation und die Komposition⁵⁷. Verwendung finden Relationen zur Beschreibung von Verbindungen zwischen Objekten. So erfolgt beispielsweise die Buchung eines Flurstücks auf einer bestimmten Buchungsstelle über die Relation AX_Flurstueck.istGebucht → AX_Buchungsstelle. Entlang einer Relation kann gedanklich der Sprung zu einem verknüpften Objekt vollzogen werden.

Von Belang ist außerdem das Wesen der im ALKIS-Datenmodell durchgängig eingesetzten gerichteten Relation. Dies besagt, dass entlang der Relationsrichtung zum referenzierten Objekt navigiert werden kann, nicht aber umgekehrt⁵⁸. Solche einseitigen Assoziationen haben Vorteile bei der Versionierung der Objekte; sie werden auch beim Datenaustausch so angegeben⁵⁹. Das Pendant zu einer bestimmten gerichteten Relation stellt ihre inverse Relation beziehungsweise Gegenrelation dar.

52 Im Zusammenhang mit Aufzählungsdantentypen steht der Begriff des Enumerationsattributes. Hierbei handelt es sich um ein Attribut, dessen Datentyp einen Aufzählungsdantentypen darstellt, wie zum Beispiel im Falle der Attributart „abmarkung_Marke“ der Objektart AX_Grenzpunkt (Datentyp AX_Marke).

53 Andrae (2009), S. 21

54 AdV (2008a), S. 68

55 Sofern diese Datentypen der Ausgabe dienen, werden sie als Ausgabedatentypen bezeichnet.

56 nicht zu verwechseln mit relationalen Beziehungen im Entity Relationship Modelling, siehe Oestereich (2005), S. 83

57 Booch et al. (1999), S. 153 ff. und Oestereich (2005), S. 79 ff.

58 Oestereich (2005), S. 82

59 Wagner, Schliebner (2003), S. 141

In der Implementierung wird aus Gründen der Optimierung der Zugriffsgeschwindigkeit auch die Gegenrelation aufgebaut⁶⁰.

Findet die Formulierung Gebrauch „Das Objekt A referenziert das Objekt B.“, so bedeutet dies, dass das Objekt A eine Relation zu dem Objekt B besitzt. Der Ausdruck „Das Objekt B wird vom Objekt A referenziert.“ spricht die entgegengesetzte Sichtweise an.

Beispiel für Relation und Gegenrelation (Relation zwischen AX_PunktortTA und AX_Grenzpunkt):

Zur Relation

AX_PunktortTA.istTeilVon → AX_Grenzpunkt

zugehörig ist die Gegenrelation

AX_Grenzpunkt.inversZu_istTeilVon → AX_PunktortTA.

Da diese inverse Relation mit einem Namen versehen wurde, lautet die Notation auch:

AX_Grenzpunkt.bestehtAus → AX_PunktortTA.

Da im ALKIS-Datenmodell nicht alle Gegenrelationen mit einem Namen versehen wurden, können diese in jedem Falle durch Voranstellen des Präfixes „inversZu_“ angesprochen werden.

Über die Angabe der sogenannten Kardinalität erfolgt die Spezifizierung der Anzahl der Attributwerte beziehungsweise der Beziehungspartner bei Relationen. Die Kardinalität „[1]“ besagt: kommt genau einmal vor. Die Angabe der unteren und oberen Kardinalitätsgrenze korrespondiert mit der Mindest- beziehungsweise Maximalanzahl der jeweiligen Eigenschaft. Eine nach oben offene obere Kardinalitätsgrenze kennzeichnet man durch „*“, zum Beispiel „[1..*]“. Eigenschaften mit der unteren Kardinalitätsgrenze 0 werden auch als optionale Attribute/Relationen bezeichnet und solche mit der unteren Kardinalitätsgrenze 1 als Pflichtattribute/-relationen.

Exemplarisch gibt die Tabelle 1 einige Attribut- und Relationsarten der Objektart AX_Flurstueck mit ihrer Bezeichnung, Kardinalität und dem Datentyp wieder.

Attributart/ Relationsart	Bezeichnung	Kardinalität	Datentyp
Attributart	zustaendigeStelle	[0..*]	AX_Dienststelle_Schluessel
Attributart	gemarkung	[1]	AX_Gemarkung_Schluessel
Attributart	flurstuecksnummer	[1]	AX_Flurstuecksnummer
Attributart	amtlicheFlaeche	[1]	Area
Attributart	flurnummer	[0..1]	Integer
Attributart	flurstuecksfolge	[0..1]	CharacterString
Attributart	abweichenderRechtszustand	[0..1]	Boolean
Relationsart	istGebucht	[1]	-
Relationsart	zeigtAuf	[0..*]	-

Tabelle 1: Ausgewählte Attribut- und Relationsarten des Flurstücks⁶¹

⁶⁰ Wagner, Schliebner (2003), S. 142

⁶¹ Quelle: eigene Darstellung

3.3 Das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem

Das amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem berührt aufgrund seiner Mehrzweckfunktion und seines interdisziplinären Anspruchs unterschiedliche Wissenschafts- und Anwendungsgebiete. Als amtlicher Nachweis der Grundstücke kommt dem Liegenschaftskataster zunächst eine das Privatrecht des Eigentums sichernde Kernfunktion zu. Daneben besitzt es in Rheinland-Pfalz große Bedeutung als integrierter Nachweis öffentlich-rechtlicher Festsetzungen mit Raumbezug, zum Beispiel für Baulasten, Naturschutzgebiete, Bodenschutzfestlegungen und die Bodenschätzung.

Mit dem öffentlich-rechtlichen Verwaltungsverfahren wird eine weitere wesentliche Materie tangiert. Da es sich im Gegensatz zur Grundbuchführung bei der Führung des Liegenschaftskatasters nicht um einen Akt der freiwilligen Gerichtsbarkeit handelt, sind die Vorschriften des Verwaltungsverfahrens maßgeblich. Im Zusammenhang mit der Erhebung und Führung des Liegenschaftskatasters sind Verwaltungsentscheidungen zu treffen, die in bestimmten Fällen die Qualität von Verwaltungsakten annehmen (zum Beispiel Flurstückszerlegung und Flächenberichtigung). Die verwaltungsrechtlichen Anforderungen sind daher durch ALKIS entsprechend zu berücksichtigen.

Daneben werden die Inhalte von ALKIS maßgeblich durch die Geowissenschaften und die Informatik sowie den Überschneidungsbereich der Geoinformatik gestaltet. Aus der Gruppe der Geowissenschaften sind dies vor allem die Fachgebiete der Geodäsie und der Kartografie, die die Grundlage für Raumbezug, Vermessungstechnik, Sensorik, Kartenentwurf und Signaturierung bilden. Während die Informatik das Fundament für digitale Daten- und Informationsverarbeitung liefert, wie zum Beispiel die Konzepte zur Digitalisierung und Speicherung von Daten sowie deren Transfer über Netzwerke, stellt die Geoinformatik spezielle Techniken und Methoden der Erfassung, Modellierung, Speicherung und Verarbeitung von raumbezogenen Daten und Informationen zur Verfügung. Darüber hinaus fließen in das amtliche Liegenschaftskataster aber auch Erkenntnisse aus benachbarten Wissenschaftsgebieten wie der Wirtschaftsinformatik und der Verwaltungsinformatik ein.

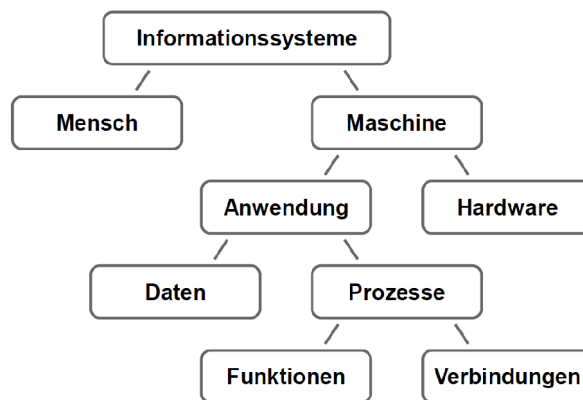


Abbildung 7: Informationssysteme als Mensch-Maschine-Systeme⁶²

Wie die langtextliche Notation „amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem“ bereits suggeriert, handelt es bei dem hier in Rede stehenden Konstrukt um ein Informationssystem. Darunter versteht man ein soziotechnisches („Mensch-Maschine-“) System, das menschliche und maschinelle Komponenten (Teilsysteme) umfasst und zum Ziel der optimalen Bereitstellung von Information und Kommunikation nach wirtschaftlichen Kriterien eingesetzt wird⁶³. Die Elemente dieses Systems

⁶² Quelle: entnommen aus Krcmar (2005), S. 25, Abbildung 2-7

⁶³ WKWI (1994), S. 80

veranschaulicht die Abbildung 7. Als Maschine wird hier eine Anwendung aufgefasst, die auf einer bestimmten Hardware abläuft und Daten für interne Prozesse nutzt⁶⁴.

Informationssysteme lassen sich nach unterschiedlichsten Gesichtspunkten kategorisieren, zum Beispiel nach dem Grad der Automatisierung und der Aufgabenstellung⁶⁵. Bei ALKIS handelt es sich um ein Geoinformationssystem (GIS), welches spezialisierte Werkzeuge und Methoden zur Erfassung, Speicherung, Analyse und Ausgabe von raumbezogenen Daten besitzt. Seine Inhalte sind digital.

Die Sparte der Geoinformationssysteme lässt sich wiederum einteilen in Landinformationssysteme, Rauminformationssysteme, Umweltinformationssysteme, Netzinformationssysteme und weitere Fachinformationssysteme⁶⁶. ALKIS gehört der Gruppe der Landinformationssysteme an, deren Definition 1982 auf dem 16. FIG-Kongress⁶⁷ in Montreux verabschiedet wurde⁶⁸:

„Ein Landinformationssystem ist ein Instrument zur Entscheidungsfindung in Recht, Verwaltung und Wirtschaft sowie ein Hilfsmittel für Planung und Entwicklung. Es besteht einerseits aus einer Datensammlung, welche auf Grund und Boden bezogene Daten einer bestimmten Region enthält, andererseits aus Verfahren und Methoden für eine systematische Erfassung, Aktualisierung, Verarbeitung und Umsetzung dieser Daten. Die Grundlage eines Landinformationssystems bildet ein einheitliches Bezugssystem für die gespeicherten Daten, welches auch eine Verknüpfung der im System gespeicherten Daten mit anderen bodenbezogenen Daten erleichtert.“

Neben ALKIS sind auch AFIS, das ATKIS-Basis-DLM und das elektronische Grundbuch den Landinformationssystemen zuzurechnen.

ALKIS entsteht durch Zusammenführung der bisherigen Informationssysteme des ALB und der ALK. In Rheinland-Pfalz wurde die ALK in den selbständigen Komponenten der Punktdaten und der Grundrissdaten errichtet. Daher sind in der Einführung von ALKIS drei Datenkörper zu vereinen. Dieser Schritt wurde in Rheinland-Pfalz im Jahr 2010 landesweit abgeschlossen und markiert den vorläufigen Höhepunkt der schrittweisen Automation des amtlichen Liegenschaftskatasters in Rheinland-Pfalz mit den Stufen „Erfassung Liegenschaftskataster (ELIKA)“, „Fortführung Liegenschaftskataster (FOLIKA)“, ALB sowie digitale Liegenschaftskarte, Raster-Liegenschaftskarte, Punktdaten und ALK⁶⁹.

Da die Erhebung und Führung des Liegenschaftskatasters in der Kompetenz der Bundesländer liegt, sind die in den Altsystemen ALB und ALK verwirklichten Technologien und Inhalte unterschiedlich ausgeprägt⁷⁰. Vor dem Hintergrund dieser Differenzen wurde es als erforderlich angesehen, eine vollständige Neukonzeption der Informationstechnik des amtlichen Liegenschaftskatasters anzugehen⁷¹. Außerdem galten die aus den 1970er und 1980er Jahren stammenden Konzepte zwischenzeitlich als veraltet. Auch die Anforderungen der Anwender hatten sich weiterentwickelt.

64 Krcmar (2005), S. 25

65 Fank (2001), S. 67 ff.

66 Bill (1999), S. 35 ff.

67 FIG ... Fédération Internationale des Géomètres

68 Bill (1999), S. 36

69 Wagner, Schliebner (2003), S. 132

70 Schüttel (2003), S. 185 ff.

71 AdV (2008a), S. 4

Neben den überragenden Motiven der Anpassung an zeitgemäße Entwicklungen im internationalen Geoinformationswesen und der Integration der traditionell getrennten Liegenschaftsnachweise in ein redundanzoptimiertes neues Liegenschaftskataster spielen in erster Linie die Weiterentwicklung hin zu 3D-Geobasisdaten und die formelle, inhaltliche und semantische Harmonisierung der Geobasisdaten untereinander eine wichtige Rolle⁷².

Getragen durch die länderübergreifende Zusammenarbeit der Vermessungsverwaltungen im Rahmen der AdV wurde am 15.02.2002 die Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok) in der Version 1.0 veröffentlicht. Dem voraus gingen Aktivitäten, die zunächst unter dem Arbeitstitel Liegenschaftskataster-Informationssystem (LIKIS) begannen⁷³ sowie zwei wesentliche Beschlüsse der AdV aus dem Jahr 1997 zum gemeinsamen ALKIS-ATKIS-Konzept (Beschluss 101/24) und aus dem Jahr 2000 zur Erweiterung um AFIS (Beschluss 106/16)⁷⁴.

Mit der GeoInfoDok wird das Ziel verfolgt, alle Geobasisdaten der Bundesrepublik in einem integrierten Anwendungsschema einheitlich zu beschreiben. Unter Geobasisdaten zu verstehen sind dabei die amtlichen Geodaten der Festpunkte der Landesvermessung, des Liegenschaftskatasters sowie der Geotopografie und Kartografie. Diese drei Bereiche werden in eigenständigen Informationssystemen verarbeitet. Deshalb hat die AdV das amtliche Festpunktinformationssystem (AFIS), das amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) und das amtliche topografisch-kartografische Informationssystem (ATKIS) konzipiert. Alle drei Bestandteile ordnen sich konzeptionell in die GeoInfoDok ein und firmieren gemeinsam unter der Abkürzung „AAA“.

Im Kontext der Einführung in die AAA-Thematik soll das AAA-Referenzmodell nicht unerwähnt bleiben. Es stellt die Regelungsebene, Produktionsebene und Kommunikationsebene in Bezug auf AFIS, ALKIS und ATKIS in stark verkürzter und eingängiger Form grafisch dar. Es ist von einer horizontalen Integration der drei Geobasis-Informationssysteme geprägt und ordnet die Prozesse der Erhebung, Führung und Benutzung in der Produktionsebene vertikal an⁷⁵.

Das in der GeoInfoDok beschriebene AAA-Anwendungsschema fußt auf den, im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Grundlagen der objektorientierten Modellierung. Es umfasst eine objektorientierte, neutrale, vollständige und allgemein zugängliche Dokumentation der Geobasisdaten und liefert die formale Beschreibung für Datenstrukturen und -inhalte. Im Anwendungsschema werden den Gegenständen der realen Welt Objektarten zugeordnet. Die eigentlichen Daten entstehen durch Bildung von konkreten Objekten als Exemplare einer bestimmten Objektart⁷⁶.

Für das Beispiel eines Flurstücks überträgt die Abbildung 8 die in den Grundlagen dargelegten Grundsätze zur Modellierung, Objektbildung und Schematisierung auf ALKIS.

72 AdV (2008a), S. 4

73 Wagner, Schliebner (2003), S. 131

74 Kunze, W. (2012)

75 AdV (2008a), S. 10

76 siehe Abschnitt „3.2 Zentrale Begriffe der Modellbildung und Objektorientierung“

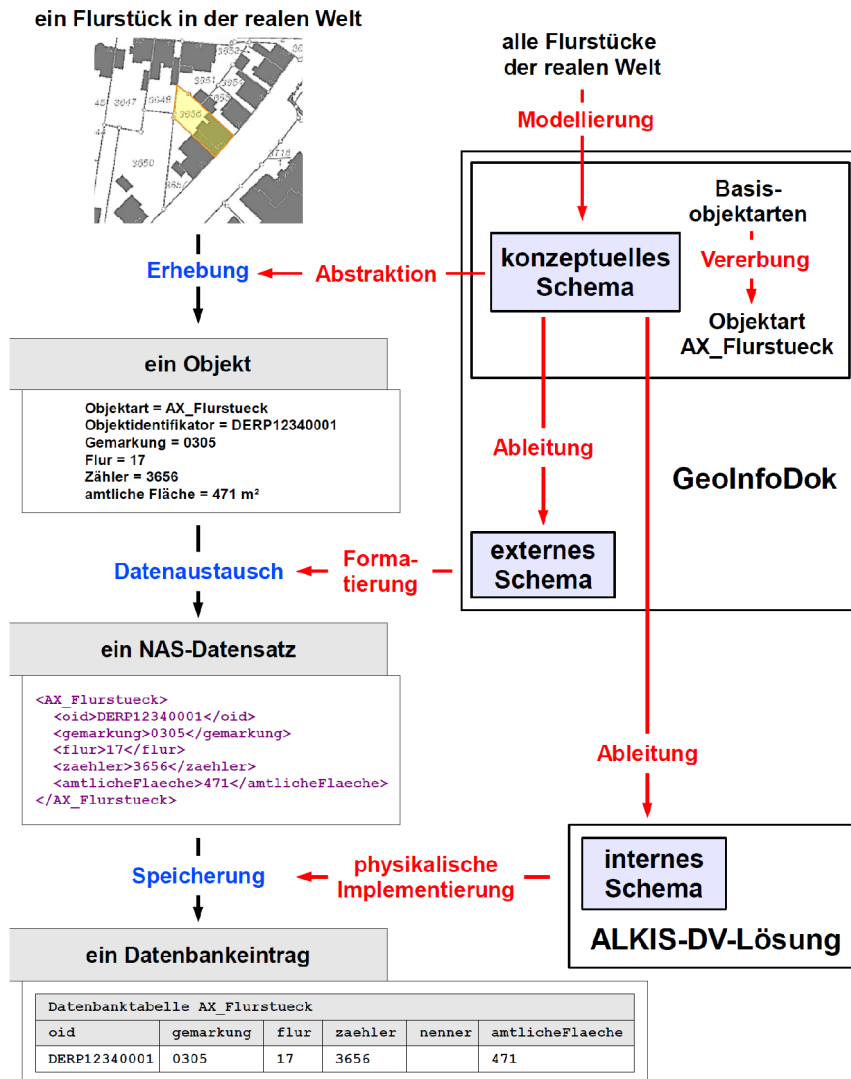


Abbildung 8: Anwendung der Drei-Schema-Architektur für ein Flurstück⁷⁷

Vom Umfange her bilden das konzeptuelle und externe Schema für AAA die Hauptbestandteile der GeoInfoDok. Gemäß der Drei-Schema-Architektur (Abbildung 5) sind damit alle herstellerneutrallen Schemata abgedeckt. Das interne Schema hängt von der jeweiligen Datenbanktechnik und der Implementierung ab. Es ist kein Bestandteil der GeoInfoDok.

Als Bindeglied zwischen den AAA-Verarbeitungs-komponenten und als das AAA-Datenaustausch-medium schlechthin, besitzt die Normbasierte Austausch-schnittstelle (NAS) eine herausragende Funktion. Sie ist in der Lage, sämtliche objektstrukturierte Geobasisdaten aufzunehmen und zu transportieren und löst somit die bisherigen Schnittstellen des ALB und der ALK für Buchdaten, Punktdaten und Grundrissdaten⁷⁸ sowie der Festpunktdaten und ATKIS-Daten⁷⁹ ab. Technisch basiert das Format der NAS auf der Extensible Markup Language (XML).

⁷⁷ Quelle: eigene Darstellung

⁷⁸ In Rheinland-Pfalz wurden bis zur Einführung von AAA folgende Schnittstellen genutzt: ALK-EDBS-Punkte, ALK-EDBS-Grundriss, ALB-WLDG, ALB-WLDG-E, ALB-WLDG-GB und ATKIS-EDBS. Die Punktdaten der Landesvermessung wurden im Format ALK-EDBS-Punkte ausgetauscht.

⁷⁹ Zu den objektstrukturierten ATKIS-Daten zählen Digitale Landschaftsmodelle (DLM), Digitale Geländemodelle und Digitale Topografische Karten. Letzte sind auch verfügbar als Rasterdaten. Digitale Orthofotos werden ausschließlich als Bilddaten geführt.

Neben der Fähigkeit bloße Bestandsdaten zu übermitteln besitzt die NAS einen vollständigen Satz von Fortführungsoperatoren zum Einfügen neuer Objekte (Insert) sowie zum Ändern (Replace) und Löschen (Delete) von Objekten⁸⁰. Daneben definiert die GeoInfoDok einen kundenbezogenen Aktualisierungsdienst zur Bereitstellung von Grundaussstattungsdaten, Differenzdaten und Änderungsdaten. Die sogenannte nutzerbezogene Bestandsdatenaktualisierung (NBA) folgt damit dem Bezieher-Sekundärnachweis-Verfahren (BZSN) und dem ALB-Änderungsdienst. Sie bietet die Möglichkeit, intervallmäßige Datenlieferung anhand von zeitlichen, räumlichen und thematischen Selektionsvorschriften abzuwickeln.

Im Gewand diverser Auftrags- und Ergebnisarten stellt die GeoInfoDok innerhalb der NAS alle Sprachmittel zur Verfügung, um mit einer AAA-Datenhaltung zu kommunizieren. Davon befinden sich in Rheinland-Pfalz in Gebrauch⁸¹:

- das Einrichten und Fortführen des Primärnachweises,
- das Anfordern und Transportieren von Bestandsdaten,
- die Führung von Sekundärnachweisen,
- das Sperren und Entsperren von Objekten,
- das Reservieren von Fachkennzeichen.

Jede NAS-Datei besitzt einen bestimmten Typen (siehe oben: temporäre Objektarten), der im XML-Wurzelement kodiert wird. Von Bedeutung sind in dieser Arbeit die NAS-Dateitypen

- AX_Einrichtungsauftrag,
- AX_Fortfuehrungsauftrag,
- AX_Bestandsdatenauszug,
- AX_NutzerbezogeneBestandsdatenaktualisierung_NBA.

Einrichtungsaufträge kommen bei der Migration nach AAA zur Anwendung. Sie besitzen ausnahmslos Objekte, die einzufügen sind. In der Regel tragen diese Objekte vorläufige Objektidentifikatoren und vorläufige Lebenszeitintervalle. Einrichtungsaufträge entstehen als Ausgabeergebnis der Migrationskomponente⁸² und dienen der erstmaligen (und einmaligen) Befüllung der AAA-Primär-Datenhaltung.

Die Aktualisierung der AAA-Datenhaltung - zum Beispiel im Rahmen der Übernahme einer Liegenschaftsvermessung - wird mit sogenannten Fortführungsaufträgen veranlasst. Begrifflich zu differenzieren sind Fortführungsentwürfe und Fortführungsaufträge⁸³. Beide nutzen zwar den Typen AX_Fortfuehrungsauftrag, geben allerdings die Ergebnisse unterschiedlicher Prozessschritte wieder. Fortführungsentwürfe entstehen als Ergebnis einer Erhebung und werden im Zuge der Qualifizierung zu Fortführungsaufträgen weiterentwickelt.

Bestandsdatenauszüge sind das Ergebnis einer Benutzung der AAA-Datenhaltung. Sie enthalten alle Objekte, die von der im zugehörigen Benutzungsauftrag enthaltenen Selektion angesprochen werden. Im Gegensatz zu Einrichtung- und Fortführungsaufträgen enthalten sie keine Einfüge- oder Fortführungsoperatoren. Stattdessen sind die Bestandsobjekte in Feature-Tags (gml:feature-Member) gekleidet.

80 unter Angabe der XML-Namensräume: wfs:Insert, wfsex:Replace, wfs>Delete

81 Schüttel (2009b), S. 24

82 Schüttel (2008), S. 267

83 Schüttel (2008), S. 270

Der NAS-Dateityp zur NBA transportiert die bereits erwähnten Daten (siehe oben) zur Grundausstattung mit Komplettdaten (ausschließlich Einfügedatensätze) oder zur Belieferung mit Differenz- oder Änderungsdaten (Einfügen, Ändern, Löschen).

Grundlage der AAA-Datenmodellierung bilden internationale Normen und Spezifikationen des Geoinformationswesens und der Informationstechnik. Herangezogen werden dabei die Normenreihe 19100 der ISO sowie Festlegungen des Open Geospatial Consortium (OGC) und des World Wide Web Consortium (W3C). Eine Kurzvorstellung der Inhalte der wichtigsten ISO-Normen kann Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB)⁸⁴, Kleber⁸⁵ oder Brodeur et al.⁸⁶ entnommen werden. Abbildung 9 gibt die wesentlichen Bezugsquellen der GeoInfoDok wieder.

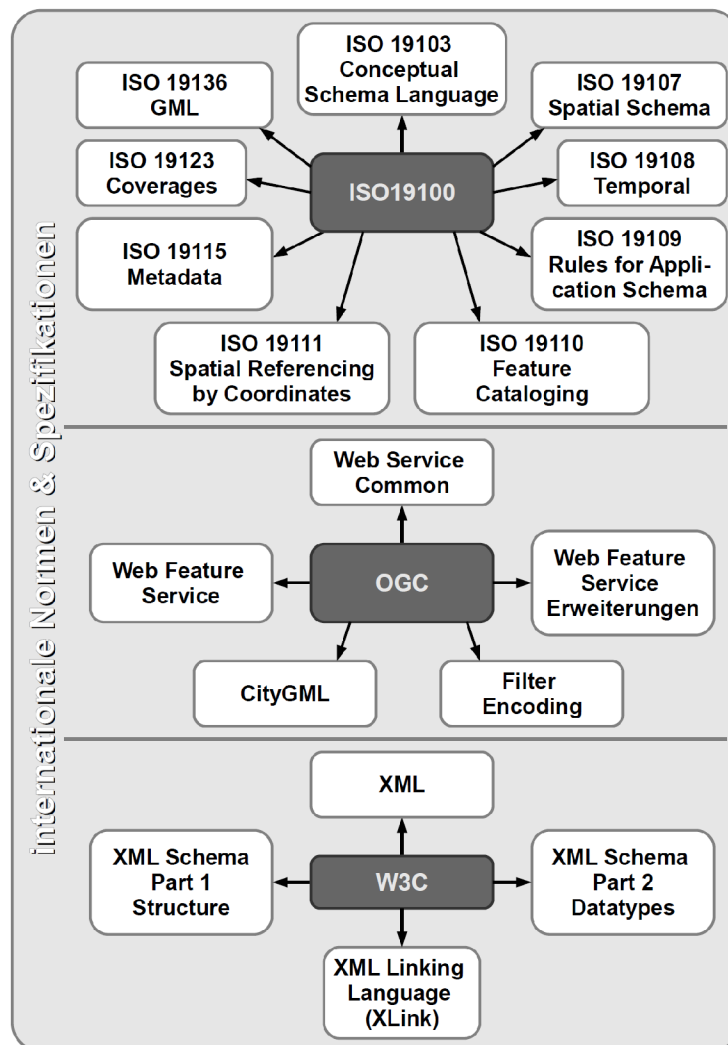


Abbildung 9: Verwendete Normen und Spezifikationen in der GeoInfoDok⁸⁷

Insgesamt sind im AAA-Anwendungsschema das Basisschema, das Versionierungsschema, das Fachschema, die NAS-Operationen und der Ausgabekatalog enthalten. Durch die Trennung des konzeptuellen Schemas in das anwendungsneutrale Basisschema und das Fachschema der amtlichen Geo-

⁸⁴ LGB (2005), S. 12 ff.

⁸⁵ Kleber (2005), S. 23

⁸⁶ Brodeur et al. (2000), S. 39 ff.

⁸⁷ Quelle: eigene Darstellung

basisdaten wird die Verwertbarkeit des AAA-Anwendungsschemas für andere Fachdisziplinen erheblich gesteigert. Alle grundlegenden Objekteigenschaften werden im Basisschema gebündelt und stehen somit nicht nur ausschließlich für die durch Vererbung abgeleiteten AAA-Fachobjektarten zur Verfügung. Die Modellierung von AAA-konformen Fachinformationen anderer Fachbereiche ermöglicht einen äußerst effizienten Modellierungsprozess und vereinfacht die gemeinsame Verwendung von Geobasis- und Geofachdaten. Als Beispiele für AAA-konforme Fachinformationssysteme lassen sich insbesondere das Vernetzte Bodenrichtwert-Informationssystem (VBORIS), das Touristik- und Freizeitinformationssystem (TFIS) und das Landentwicklungs-Fachinformationssystem (LEFIS) nennen⁸⁸.

Folgerichtig befindet sich auch die Mutter aller AAA-Objektarten im Basisschema: die Objektart AA_Objekt. Von ihr werden alle AAA-Objektarten abgeleitet. Demnach gelangen die Attribut- und Relationsarten von AA_Objekt an alle weiteren Objektarten. Dazu zählen insbesondere auch Eigenschaften, die bestimmte Kernanforderungen befriedigen, wie der Objektidentifikator, das Lebenszeitintervall und die Modellart.

Eine dieser wesentlichen Anforderungen besteht darin, ein Objekt bundesweit und fachübergreifend eindeutig ansprechen zu können. Diesem Zweck dient der Objektidentifikator, als ein von fachlichen Erwägungen unabhängiges und unveränderliches Identifizierungsmerkmal. Sein Aufbau folgt einer Mustervorgabe, die eine Textlänge von 16 Zeichen vorschreibt, zum Beispiel DERP123412345678. Die ersten beiden Stellen sind mit „DE“ belegt⁸⁹. darauf folgt die Länderkennung (in Rheinland-Pfalz: „RP“). Im Anschluss daran kann über 4 weitere Stellen spezifisch verfügt werden, zum Beispiel um verschiedene Datenhaltungsinstanzen zu kodieren. Die letzten acht Stellen werden durch die Datenhaltungskomponente vergeben. Neben den derart gebildeten endgültigen Identifikatoren sind neugebildete Objekte mit einem vorläufigen Identifikator auszustatten. Sie beginnen mit „DE_“ und werden auf 16 Stellen aufgefüllt (zum Beispiel DE_00000000000001). Der Objektidentifikator wird in dieser Arbeit auch verwendet, um die Ergebnisse der Datenqualitätsprüfung konkreten Objekten zuordnen zu können.

Des Weiteren sind Mechanismen gefragt, die Rückschlüsse auf einen bestimmten Zustand eines Objektes beziehungsweise eine Objektversion zulassen. Dafür ist das Attribut Lebenszeitintervall geeignet, indem es den Zeitpunkt des Entstehens beziehungsweise der letzten Änderung eines Objektes und den Zeitpunkt des Unterganges eines Objektes vorhält. Es besitzt Bedeutung für die sogenannte Aktualitätsprüfung, auf die später noch eingegangen wird.

Darüber hinaus muss allen Objekten eine Information über ihre Zugehörigkeit zu einem bestimmten fachlichen Bereich beigelegt werden können. Dies leistet die Modellart. Die für ALKIS relevanten Standards lauten:

- Digitales Liegenschaftskataster-Modell (DLKM) für die Fachobjekte und
- Digitales Katasterkarten-Modell 1000 (DKKM1000) für die Präsentationsobjekte.

Ebenfalls zum Inhalt des AAA-Basisschemas zählt die Gruppe der Präsentationsobjekte. In der überwiegenden Zahl handelt es sich um raumbezogene Objekte⁹⁰, welche die Fachobjekte um Angaben zur Darstellung von Schrift und Signaturen für einen bestimmten Zielmaßstab einer Karte ergänzen.

88 Schüttel (2009a), S. 14 ff.

89 „DE“ steht für Deutschland.

90 Die Objektarten AP_PTO, AP_LTO, AP_PPO, AP_LPO und AP_FPO sind REOs. Die Objektart AP_Darstellung ist ein NREO.

Grundsätzlich werden Präsentationsobjekte dann eingesetzt, wenn eine generell anzustrebende vollautomatische Signaturierung nicht möglich ist oder diese Form der Signaturierung erhebliche Programmlaufzeiten benötigt. Dies gilt im Besonderen für komplexe Ableitungsregeln. Ein weiterer Anwendungsfall ergibt sich, wenn bewusst von einer Standarddarstellung abgewichen werden soll.

In Rheinland-Pfalz werden die Text- und Signaturdarstellungen größtenteils über Präsentationsobjekte realisiert. Die damit verbundenden Redundanzen werden in Kauf genommen. Eine teilautomatisierte Signaturierung findet bei der Beschriftung der Bodenschätzungsobjekte statt. Hier wird von Präsentationsobjekten lediglich Gebrauch gemacht, um die Position festzulegen. Der Beschriftungstext wird allerdings automatisiert aus dem zugehörigen Fachobjekt zur Laufzeit generiert.

Vor dem Hintergrund der im Kapitel „4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS“ später auszuführenden manigfaltigen Überschneidungen⁹¹ der Präsentationsobjekte mit den jeweils dargestellten Fachobjekten ist die Verwendung von Präsentationsobjekten äußerst kritisch zu bewerten. Diese Kritik ist im Zusammenhang mit der Informationsqualität eines Kartenauszuges noch zu verstärken, da Präsentationsobjekte aufgrund ihres statischen Raumbezugs nicht in der Lage sind, in den, vom Kunden erfragten Kartenausschnitt automatisch „hineinzuwandern“. Diese Einschränkung trifft insbesondere auf großräumige Objekte zu.

Sämtliche Festlegungen zur Signaturenbibliothek und zu den Ableitungs- und Positionierungsregeln fasst der Signaturenkatalog (ALKIS-SK RP) zusammen⁹². Er regelt, welche Fachobjekte in welchem Maßstab in Abhängigkeit von den Werten ihrer Attribute und Relationen wie darzustellen sind. Außerdem beinhaltet der Signaturenkatalog auch sämtliche Darstellungsregeln und Formatvorlagen für die ausgabeformatierten beschreibenden Produkte wie den Flurstücksnachweis.

Seit der erstmaligen Veröffentlichung der GeoInfoDok in der Version 1.0 erschien innerhalb von sieben Jahren ein ganzes Dutzend Folgeversionen (siehe Tabelle 2)⁹³. Derzeit befinden sich davon die Versionen 6.0 und 6.0.1 in der Anwendung. Per AdV-Beschluss 120/2 vom 10./11.09.2008 wurde die GeoInfoDok 6.0 als Referenzversion festgelegt. Alle Länder verpflichten sich damit, kompatibel zu dieser Version zu implementieren. Erst wenn AAA bundesweit eingeführt ist, soll eine Folgeversion erscheinen.

Diese Vorgehensweise ist erforderlich, weil sich Geobasisdaten in unterschiedlichen GeoInfoDokVersionsständen inhaltlich voneinander unterscheiden. Da eine länderübergreifende Angleichung und Vereinheitlichung der Geobasisdaten ein hochrangiges, erklärtes Ziel darstellt, müssen sich die Länder zwangsläufig auf die Anwendung jeweils einer bestimmten Version verständigen, beziehungsweise auf der Ebene von Austauschdaten Versionskompatibilität sicherstellen.

91 Überschneidungen im Sinne von Redundanzen bezüglich Schriftinhalt, Art und Geometrie

92 Der ALKIS-SK RP steht zum Download auf der Internetseite des LVerMGeo Rheinland-Pfalz bereit (Stand 20.07.2013): http://www.lvermgeo.rlp.de/fileadmin/Medien_VermKV/medien_lvermgeo/aaa/ALKIS_SK_RP_2012_03.pdf.

93 Auf die Darstellung der Beta-Versionen wurde verzichtet.

GeoInfoDok-Version	Veröffentlichung
GeoInfoDok 1.0	15.02.02
GeoInfoDok 2.0	09.05.03
GeoInfoDok 2.1	20.10.03
GeoInfoDok 3.0	01.04.04
GeoInfoDok 3.1	01.08.04
GeoInfoDok 4.0	31.01.05
GeoInfoDok 5.0	31.12.05
GeoInfoDok 5.1	31.03.06
GeoInfoDok 5.1.1	15.02.07
GeoInfoDok 5.1.1_K	20.07.07
GeoInfoDok 5.1.1_K2	15.11.07
GeoInfoDok 6.0	11.04.08
GeoInfoDok 6.0.1	31.05.09

Tabelle 2: GeoInfoDok-Versionen⁹⁴

Zur Systematisierung der Objektarten im Fachschema definiert die GeoInfoDok im Basisschema fünf generelle Arten von Objektausprägungen⁹⁵. Davon sind in ALKIS Rheinland-Pfalz die folgenden Objekttypen bedeutsam:

- nicht raumbezogene Elementarobjekte (NREO); Sie tragen lediglich Sachattribute und besitzen keine geometrischen und topologischen Eigenschaften.
- raumbezogene Elementarobjekte (REO); Sie tragen neben Sachattributen auch geometrische und topologische Eigenschaften.
- zusammengesetzte Objekte (ZUSO); Sie bringen die Verbindung fachlich zusammengehöriger Objekte zum Ausdruck. Grundsätzlich kann ein ZUSO aus einer beliebigen Anzahl und Zusammensetzung von REOs, NREOs und ZUSOs bestehen. Allerdings wird diese Maßgabe durch entsprechende Objektbildungsregeln stark eingeschränkt. Jedes ZUSO muss mindestens einen Bestandteil besitzen. Die Zugehörigkeit eines Objektes zu einem ZUSO wird über die Zusammensetzungsrelation „istTeilVon“ modelliert. In Rheinland-Pfalz kommen ZUSOs zur Anwendung bei Punktobjekten, beim Schutzgebiet nach Wasserrecht und bei der Verwaltungsgemeinschaft.

Jeder Objektart wird der Objekttyp fest im konzeptuellen Schema zugeordnet und ist somit nicht durch den Anwender frei wählbar. Dies erfolgt unter Nutzung der grundlegenden Modellierungstechnik der Vererbung. Dafür stellt das Basisschema die abstrakten Objektarten AA_NREO, AA_REO und AA_ZUSO bereit. Diese grundlegende Typisierung ist für die Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale von essentieller Bedeutung, da beispielsweise nur für REOs Anforderungen zur räumlichen Integrität einzuhalten sind (siehe Abschnitt „4.6.6 Datenqualitätsunterelement „räumliche Integrität““).

Ebenfalls über Vererbung gelangen die geometrischen und topologischen Eigenschaften von REOs in die einzelnen Objektarten, so zum Beispiel beim Gebäude über die Vererbungskette

AA_Objekt → AA_REO → AG_ObjektMitGemeinsamerGeometrie → AG_Objekt → AX_Gebaeude.

⁹⁴ Quelle: eigene Darstellung

⁹⁵ AdV (2008a), S. 18 ff.

Hier ist die abstrakte Objektart AG_Objekt dafür verantwortlich, die zulässigen Geometrietypen bereitzustellen und grundlegende Mechanismen wie das Teilen von gemeinsamer Geometrie zu regeln.

Für die in ALKIS Rheinland-Pfalz zu führenden REOs spielen die folgenden Geometriebasisklassen eine Rolle:

- Objekte mit gemeinsamer Geometrie: AG_Punktobjekt, AG_Linienobjekt, AG_Flaechenobjekt, AG_Objekt, TA_PointComponent, TA_CurveComponent, TA_SurfaceComponent, TA_MultiSurfaceComponent,
- Objekte mit unabhängiger Geometrie: AU_Punktobjekt, AU_Punkthaufenobjekt, AU_Linienobjekt, AU_KontinuierlichesLinienobjekt, AU_Flaechenobjekt, AU_Objekt.

Sie kapseln geometrische Primitive, Aggregate und Komplexe des Spatial Schema der ISO 19107⁹⁶ entweder in singulärer Form oder in der Variante einer Union, so dass in ein und derselben Objektart mehrere Geometrietypen zulässig sind⁹⁷.

AU_Punktobjekt beinhaltet beispielsweise lediglich die Raumbezugsgrundform GM_Point, während die Objektart AU_KontinuierlichesLinienobjekt die Union AA_Liniengeometrie mit den Raumbezugsgrundformen GM_Curve und GM_CompositeCurve verwendet. Objekte, die wiederum von der Objektart AU_Objekt durch Vererbung abgeleitet sind, können auf die Union AU_Geometrie zurückgreifen. Diese bietet verschachtelt über weitere Unions die Raumbezugsgrundformen GM_Point, GM_Curve, GM_CompositeCurve, GM_MultiCurve, GM_PolyhedralSurface und GM_MultiSurface an. Ihnen allen gemein ist die Abstammung von der generischen Geometrieklasse GM_Object, welche die grundlegenden Eigenschaften bündelt⁹⁸.

Vereinzelt schränkt die GeoInfoDok die innerhalb einer Objektart zulässigen Geometrietypen textlich ein, wie im Falle von AX_KlassifizierungNachStrassenrecht. Hier wird die punktförmige Geometrie ausgeschlossen. Weitreichendere Geometrietypeinschränkungen vollzieht der ALKIS-Objektartenkatalog Rheinland-Pfalz (ALKIS-OK RP)⁹⁹.

Insgesamt besitzen in dieser Arbeit sieben Geometrietypen Bedeutung. Die Tabelle 3 fasst diese Typen inklusive einer Bezugnahme zur ISO 19107 und einer kurzen Erläuterung zusammen.

⁹⁶ ISO (2003)

⁹⁷ Bei der Objektbildung ist einer dieser Geometrietypen auszuwählen, so dass ein Objekt immer nur einen Geometrietypen besitzen kann.

⁹⁸ Andrae (2009), S. 51

⁹⁹ Der ALKIS-OK RP steht zum Download auf der Internetseite des LVerMGeo Rheinland-Pfalz bereit (Stand 20.07.2013): http://www.lvermgeo.rlp.de/fileadmin/Medien_VermKV/medien_lvermgeo/aaa/ALKIS-OK_RP_2012_03.pdf.






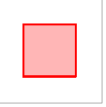
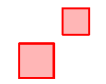
Geometrietyp	Grafik	Raumbezugsgrundform der ISO 19107	Erläuterung
Punkt		GM_Point, GM_PointRef	Die Geometrie besteht aus einem einzigen simplen Punkt. Im Falle der gemeinsamen Geometrie wird von einem GM_PointRef auf einen anderen Punkt verwiesen. GM_PointRef enthält eine Referenz und sonst nichts ¹⁰⁰ . Beispiel für GM_Point: AX_Wohnplatz
Multipunkt		GM_MultiPoint	Die Geometrie besteht aus einem Aggregat mehrerer Punkte, mindestens jedoch aus einem Punkt. Beispiel: AP_PPO
Kurve		GM_Curve	Die Geometrie besteht aus einem einzigen simplen Kurvenstück. Unter einer Kurve wird hier die Verallgemeinerung aus gerader Linie, Bogen und Kreis verstanden ¹⁰¹ . Beispiel: AX_BesondereFlurstuecksgrenze
Kurvenzug		GM_CompositeCurve	Die Geometrie besteht aus mehreren Kurvenstücken. Der Anfangspunkt eines Kurvenstücks ist dabei identisch mit dem Endpunkt des Vorgängerkurvenstücks. Beispiel: AX_Leitung
Multikurve		GM_MultiCurve	Die Geometrie besteht aus mehreren Kurvenstücken, ohne dass diese in einem Zusammenhang stehen müssen. Beispiel: AX_SeilbahnSchwebbahn
Fläche		GM_PolyhedralSurface	Die Geometrie besteht aus einem einzigen simplen Flächenstück. Enklaven sind statthaft. Beispiel: AX_Gebaeude
Multifläche		GM_MultiSurface	Die Geometrie besteht aus einem oder mehreren simplen Flächenstücken. Enklaven sind statthaft. Beispiel: AX_Bewertung

Tabelle 3: Geometrietypen in ALKIS¹⁰²

Abschließend seien noch die Begriffe des Geometriepunktes, des Läuferpunktes und des Knickpunktes vorgestellt. Unter einem Geometriepunkt wird ein einzelnes Koordinatentupel verstanden. Ein Objekt mit dem Geometrietypen Punkt besitzt einen Geometriepunkt, ein Objekt mit dem Geometrietyp Linie zwei Geometriepunkte und eine Fläche mit vier Eckpunkten vier Geometriepunkte. Die Geometrie eines Objektes wird im Attribut „position“ gespeichert. Das bedeutet: ein Attribut „position“ trägt die raumbezogene Dateneinheit entsprechend des Geometrietyps und ein Geometriepunkt ist ein unselbständiger Bestandteil dieses Attributes, zum Beispiel als Koordinatenpaar eines Polygonbrechpunktes.

¹⁰⁰ Andrae (2009), S. 70

¹⁰¹ Eine Kurve ist ein eindimensionales geometrisches Primitiv zur stetigen Abbildung einer Linie [Bartelme (2000), S. 140 mit Bezug auf ISO 19107].

¹⁰² Quelle: eigene Darstellung

Ein Läuferpunkt ist wiederum ein Geometriepunkt, dessen abgehende Linien in einem Winkel zueinander stehen, der nicht oder nur geringfügig von 200 gon abweicht oder der auf der Verbindungslinie oder geringfügig außerhalb der Verbindungslinie der benachbarten Geometriepunkte liegt. Demgegenüber handelt es sich um einen Knickpunkt, wenn die abgehenden Linien diese Bedingungen nicht erfüllen.

Raumbezogene Objekte besitzen neben ihren geometrischen Eigenschaften topologische Merkmale und stehen in topologischen Beziehungen zueinander¹⁰³. Die grundlegenden topologischen Merkmale werden im konzeptuellen Schema über die sogenannte Themenbildung in den Objektarten festgelegt.

Drei geometrisch/topologische Ausprägungen punkt-, linien- oder flächenförmiger Objekte finden dabei Unterstützung¹⁰⁴:

1. Objekte mit topologischen Informationen. Linien- und Flächenobjekte sind dabei überschneidungsfrei. Die Objektarten werden abgeleitet aus den TA-Objektarten des Basisschemas und teilen sich die Geometrie.
2. Objekte, die sich gegenseitig Linien- oder Punktgeometrien teilen (können). Die Objektarten werden abgeleitet aus den AG-Objektarten des Basisschemas.
3. Objekte mit voneinander unabhängigen Geometrien. Die Objektarten werden abgeleitet aus den AU-Objektarten des Basisschemas.

Innerhalb der Ausprägungen a) und b) sind mehrere thematisch gegliederte Gruppen zulässig, um bestimmte Objektarten bezüglich ihrer geometrisch/topologischen Verhaltensweise aneinander zu binden. Dies erfolgt in der Systematik der GeoInfoDok über die Themenbildung.

Ein Thema fasst jeweils alle betroffenen Objektarten zusammen. Dabei kann eine Objektart mehreren Themen angehören. Topologische Beziehungen und gemeinsame Geometrienutzung sind nur innerhalb eines Themas möglich.

Folgende drei Arten von Themen nutzt das ALKIS-Fachschema¹⁰⁵:

- a1) Topologische Themen,
- b1) Themen mit genereller gemeinsamer Punkt- und Liniennutzung,
- b2) Themen mit individueller gemeinsamer Punkt- und Liniennutzung.

Die Arten b1) und b2) unterscheiden sich in ihrer Wirkung dadurch, dass bei b1) generell und automatisiert Linien aufgetrennt werden, wenn neue Punkte auf ihnen zum liegen kommen und bei b2) einzelfallbezogen durch den Anwender zu entscheiden ist, ob in der jeweiligen Situation eine Auftrennung der Geometrie stattfinden soll.

Topologische Themen realisieren die Ausprägung a) und sind fest im konzeptuellen Schema verankert. In ALKIS existieren vier solcher Themen (siehe Tabelle 4). Alle aufgezählten Objektarten sind aus den TA-Objektarten abgeleitet worden.

103 Die Topologie beschäftigt sich mit den räumlichen und strukturellen Eigenschaften der geometrischen Objekte unabhängig von ihrer Ausdehnung und ihrer geometrischen Form.

104 AdV (2008b), S. 31

105 AdV (2008b), S. 31

Thema	Objektarten
Flurstücke DLKM	AX_Flurstueck, AX_PunktortTA, AX_BesondereFlurstuecksgrenze
Bodenschätzung DLKM	AX_Bodenschaetzung
Gebiete DLKM	AX_KommunalesGebiet
Tatsächliche Nutzung DLKM (Grundfläche)	26 Objektarten des Objektbereichs „Tatsächliche Nutzung“ im DLKM

Tabelle 4: Topologische Themen in ALKIS¹⁰⁶

Innerhalb der Ausprägung b) sind die Themen der Art b1) ebenfalls fest im konzeptuellen Schema definiert. Dazu zählen die Themen:

- Gebäude DLKM: AX_Gebaeude, AX_Bauteil, AX_BesondereGebaeudelinie, AX_Firstlinie, AX_PunktortAG
- Bauwerk DLKM: AX_Turm, AX_BauwerkOderAnlageFuerIndustrieUndGewerbe, AX_Vorrats-behaelterSpeicherbauwerk, AX_BauwerkOderAnlageFuerSportFreizeitUndErholung, AX_His-torischesBauwerkOderHistorischeEinrichtung, AX_SonstigesBauwerkOderSonstigeEinrich-tung, AX_EinrichtungInOeffentlichenBereichen, AX_BauwerkImVerkehrsbereich, AX_Bauwer-kImGewaesserbereich, AX_PunktortAG
- Böschung DLKM: AX_Boeschungsflaeche, AX_Gelaendekante
- Bewertung DLKM: AX_Bewertung
- Tagesabschnitt DLKM: AX_Tagesabschnitt

Im Bereich der Themenart b2) lässt die GeoInfoDok sieben weitere Themen zu. Diese gelten im Gegensatz zu den vorgenannten Varianten nicht als verpflichtend.

Ohne die obigen Ausführungen erschließt sich die geometrisch-topologische Wirkungsweise der ALKIS-DV-Lösung nicht, da alle raumbezogenen ALKIS-Objekte eine eigenständige Geometrie und keine topologischen Attribute besitzen. Erst durch die Festlegung und Implementierung einer Themen- definition werden die Objekte um topologische Aspekte „angereichert“. Die Topologie wird dabei zu keinem Zeitpunkt in irgendeiner Form am Objekt selbst vorgehalten und kann daher auch nicht in Schnittstellenauszügen wie der NAS unmittelbar interpretiert werden. Vielmehr spielt sich Topolo- gie nur im Zusammenhang mit einer Verarbeitung der Objekte in den ALKIS-Komponenten ab. Beim Einlesen von ALKIS-Daten in eine Verarbeitungskomponente ist anhand der Themendefinition zu steuern, wie identische Geometriepunkte zu behandeln sind. Topologie wird gemäß der GeoInfoDok ausschließlich über Themendefinitionen und Geometrieidentität zum Ausdruck gebracht. So sind zwei willkürlich übereinander liegende Geometriepunkte eines Flurstücks und eines Gebäudes nicht topologisch verknüpft, solange keine entsprechende Themendefinition vorliegt.

Für die Objekte der Flurstücke auf der einen Seite und die Objekte der tatsächlichen Nutzung (Grundfläche) auf der anderen Seite gilt über die Forderung der Überschneidungsfreiheit hinausge- hend die Regel der Flächendeckung. Über den gesamten Datenbestand hinweg müssen die Objekte einen geschlossenen und lückenfreien Teppich bilden.

¹⁰⁶ Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von AdV (2008b), S. 32

Des Weiteren besitzen die topologischen Beziehungen raumbezogener Objekte Bedeutung für die Prüfung der Datenqualität. Da dies insbesondere für flächenförmige Objekte gilt, sei an dieser Stelle die hinlänglich bekannte und etablierte Klassifikation in acht topologische Situationen zusammengefasst, die auf Egenhofer und Franzosa¹⁰⁷ zurückgeht (siehe Tabelle 5). Die Darstellung verdeutlicht die wechselseitigen Zusammenhänge der Objekte A und B anhand der perspektivisch abgewandelten Erläuterungen jeweils aus der Sicht des Objektes A und des Objektes B.

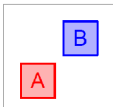
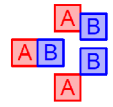
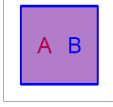
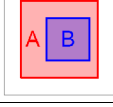
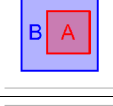
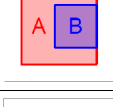
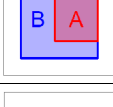
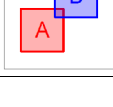
Beziehungstyp	Erläuterung	Schaubild
disjoint	A und B sind disjunkt - sie liegen getrennt.	
touch ¹⁰⁸	A und B berühren sich.	
equal	A und B sind gleich.	
contains	A enthält B oder B liegt innerhalb A.	
inside	A liegt innerhalb B oder B enthält A.	
covers	A bedeckt B oder B wird bedeckt von A.	
covered by	A wird bedeckt von B oder B bedeckt A.	
overlap	A und B überlappen sich.	

Tabelle 5: Topologische Beziehungen von Flächen¹⁰⁹

Ergänzt um die Geometrietypen Punkt und Linien vervollständigt die Tabelle 6 das Bild der topologischen Beziehungstypen und führt eindeutige Bezeichnungen ein. Dies gilt insbesondere für die Randbeziehungen „trifft“, „begegnet“ und „berührt“. In der Sprachwelt der Topologie verkörpern die Begriffe Knoten, Kante und Masche die zur Verfügung stehenden Modellierungseinheiten, die den Geometrien Punkt, Linie und Fläche zuzuordnen sind. Im Falle von „berührt“ liegt immer eine Überlagerung von Knoten und Kante vor. Der Beziehungstyp „trifft“ ist dadurch charakterisiert, dass

107 Egenhofer, Franzosa (1991), S. 161 ff.

108 Gleichlautend wird als Bezeichnung auch „meet“ verwendet.

109 Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Egenhofer, Franzosa (1994), Abbildung 2, S. 136

sich Knoten und Knoten beziehungsweise Kante und Kante (bei Linie/Fläche und Fläche/Fläche) überlagern. Für die Beziehungen Linie/Fläche und Fläche/Fläche mildert der Typ „begegnet“ die Intensität dahingehend ab, dass anstelle einer Kanten- eine Knotenbeziehung gebildet wird.

	Punkt/Punkt	Punkt/Linie	Punkt/Fläche	Linie/Linie	Linie/Fläche	Fläche/Fläche
A und B sind disjunkt.						
A und B sind gleich.		-	-		-	
A trifft B.	-					
A begegnet B.	-	-	-	-		
A berührt B.	-					
A schneidet B.	-	-	-			
A liegt innerhalb von B.	-	-		-		
A bedeckt B.	-	-	-	-	-	

Tabelle 6: Topologische Beziehungen von Punkten, Linien und Flächen¹¹⁰

Die insgesamt sehr ausführliche Beschreibung der Grundlagen zur Topologie ist erforderlich, da sich um diese Thematik zahlreiche Qualitätseigenschaften in ALKIS ranken. Insbesondere die Differenzierung der Beziehungstypen „trifft“ und „berührt“ zwischen Punkten und Linien sowie Punkten und Flächen ist von entscheidender Relevanz für die Datenintegrität. Denn aus fachlicher Sicht besteht

¹¹⁰ Quelle: eigene Darstellung

ein Unterschied darin, ob ein PunktortAG ein Gebäude trifft oder berührt. Während der erstgenannte Zustand umgehend einleuchtet, da der Punktort in der Regel zur Verortung eines Gebäudepunktes dient, erscheint die zweitgenannte Situation, in der der Punktort auf der Gebäudebegrenzung liegt, nicht ohne Weiteres plausibel.

Im Abschnitt „4.6.6 Datenqualitätsunterelement „räumliche Integrität““ werden unter anderem Datenqualitätsmerkmale entwickelt, die sich mit der Integrität topologischer Eigenschaften, topologischer Beziehungen und topologischer Netze beschäftigen. Bedeutung besitzen all diese Qualitätseigenschaften insbesondere auch deshalb, weil das Konstrukt der Themendefinition bei mangelhafter Implementierung und Anwendung die Fehleranfälligkeit fördert. Grundsätzlich wäre an dieser Stelle eine robustere Modellierungstechnik wünschenswert.

Im Zusammenhang mit einer prozessorientierten Qualitätssicht ist die Kenntnis des Verfahrensablaufs zur Aktualisierung des Liegenschaftskatasters von Bedeutung und sei am Beispiel einer Liegenschaftsvermessung exemplarisch dargelegt. Auf die folgenden Ausführungen wird Bezug genommen, wenn es im Abschnitt „4.1 Datenqualitätsmodell“ darum geht, ein geeignetes Qualitätsmodell für ALKIS zu entwickeln, welches unter anderem prozessorientierte Qualitätsaspekte berücksichtigt. Die Kenntnis des Verfahrensablaufes bildet die Basis für die Definition von Qualitätsprüfstufen und somit für die Festlegung, wann und an welcher Stelle eine Datenqualitätsprüfung stattfinden muss. Des Weiteren resultieren aus der im folgenden beschriebenen Ablauflogik einer Fortführung konkrete Anforderungen an spezielle Prüffunktionen - wie die Aktualitätsprüfung - die Eingang in die Implementierung finden (Kapitel „5 Implementierung“).

Die im amtlichen Liegenschaftskataster zu führenden Daten werden bei der überwiegenden Zahl der Fortführungsvorgänge zunächst in einem speziellen Bearbeitungswerkzeug, der Erhebungskomponente digital erfasst. Über eine je nach Hersteller mehr oder weniger nach Geschäftsprozessen strukturierte Benutzeroberfläche sowie über angebundene externe Sensoren wie Tachymeter oder SAPOS-Empfänger gelangen Messwerte und Katasterobjekte in projektbezogene Datenhaltungen. Von dort aus fließen die Erhebungsergebnisse nach Abschluss der Erfassung, der vermessungs- und katastertechnischen Ausarbeitung und der Anfertigung der erforderlichen Katasterdokumentationen in Form eines Austauschdatensatzes (Fortführungsentwurf) in die Qualifizierungskomponente.

Grundlage für die projektbezogene Erfassung bildet ein Bestandsdatenauszug, der zu Beginn der Tätigkeiten in die Erhebungskomponente eingelesen wird. Daran schließt sich die Qualifizierung der Erhebungsdaten an, welche den Fortführungsentwurf auf aktuell aus der ALKIS-Datenhaltung gewonnene Bestandsdaten anwendet und nach weiteren Arbeitsschritten zu vorläufigen Fortführungsdaten führt, die mit positiver Fortführungsentscheidung der eigentlichen Aktualisierung der ALKIS-Datenhaltung zugeführt werden. Der Fortführungsprozess ist also durch mehrfache Datenaustauschbeziehungen geprägt und liegt in der Hand mehrerer Sachbearbeiter.

Die ALKIS-Datenhaltung als Quelle für vertriebliche Aktivitäten wie das Herstellen von amtlichen Auszügen in ausgabeformatierter Form oder in Form von Bestands- oder Aktualisierungsdaten fungiert hier „lediglich“ als Endstation des Datenflusses. In bestimmten Fällen kann daher die Ursache eines Datenqualitätsmangels in einem ALKIS-Produkt nicht eindeutig identifiziert werden, da unerkannte Fehler oder Folgefehler in der Erhebung und/oder Führung zu der unerwünschten Wirkung führen. Im Extremfall kann das angeforderte Produkt mit groben Fehlern behaftet sein oder nicht weiterverarbeitet werden. Daher sind zum einen Qualitätssicherungsinstrumente im Ablauf der Ak-

tualisierung des Liegenschaftskatasters gefragt, wie auch Datenqualitätsprüfungen im Bestand. Die Kapitel „4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS“ und „5 Implementierung“ greifen diese grundsätzliche Anforderung auf.

Dem Prozessschritt der Qualifizierung geht die Eignungsfeststellung voraus. Sie stellt sicher, dass die Vermessungsschriften aus liegenschafts- und verwaltungsrechtlicher Sicht den Anforderungen genügen.

Eine grafische Darstellung des beschriebenen Verfahrensablaufs befindet sich in Abbildung 10.

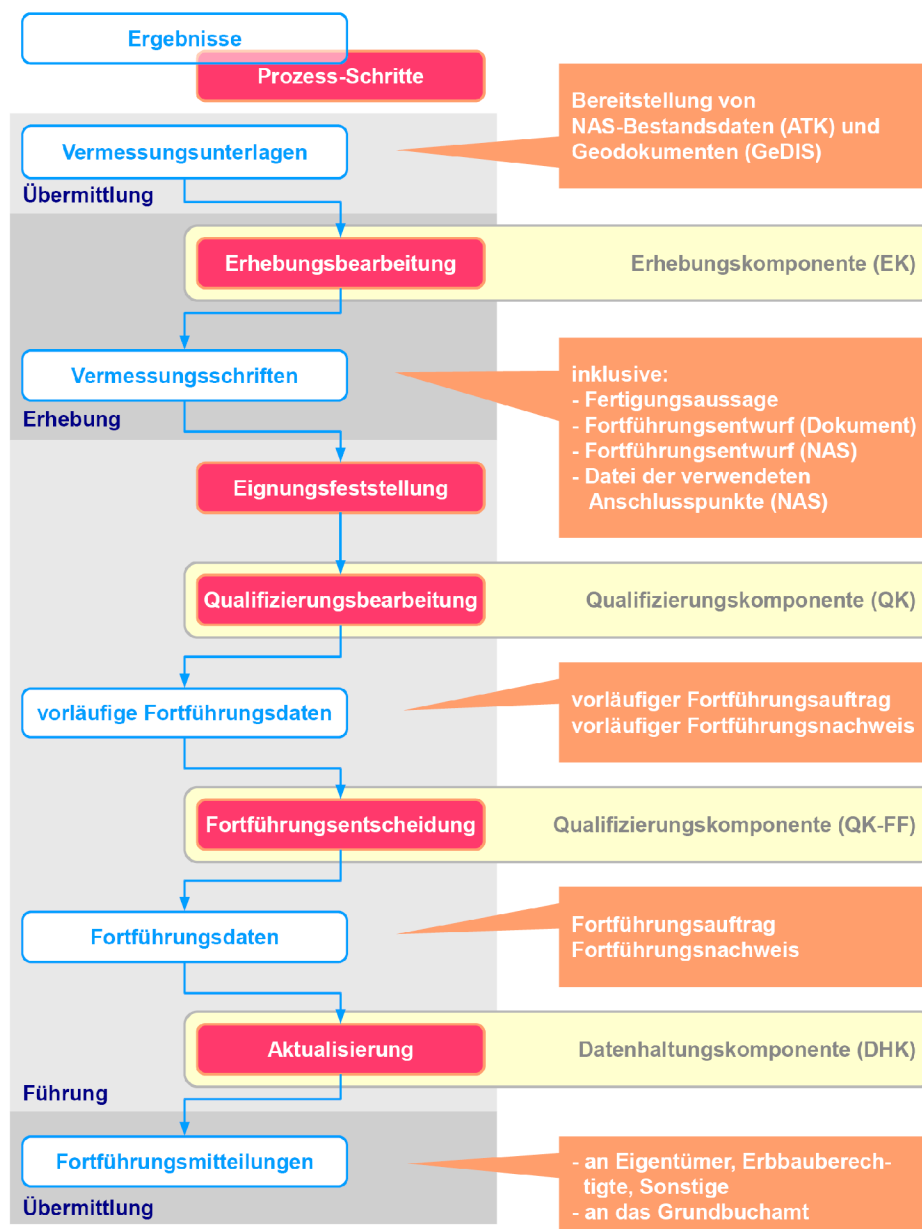


Abbildung 10: Prozessablauf einer Liegenschaftsvermessung in ALKIS¹¹¹

Die Sinnhaftigkeit einer bundeslandspezifischen prototypischen Umsetzung erklärt sich aus den weitreichenden Spielräumen der Bundesländer bei der Implementierung des ALKIS. Des Weiteren

111 Quelle: entnommen aus Schüttel (2008), S. 270; Bei GeDIS handelt es um das Geodokumenten-Informationssystem der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz. Hierüber stehen unter anderem Vermessungsrisse und Einmessungsskizzen zum Abruf bereit.

sind die Vermessungs- und Katastergesetze der Länder sowie die Vorgehensweisen und Prozessabläufe starken landesspezifischen Ausprägungen unterworfen¹¹². Das gilt insbesondere für den Erhebungs- und den Benutzungsprozess. Bezüglich der Detail- und Klassifizierungstiefe (thematische Genauigkeit) wurde mit Verabschiedung des sogenannten Grunddatenbestandes ein inhaltlicher Mindeststandard festgelegt, der alle Länder der Bundesrepublik bindet.

Unterschiede in den amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystemen der einzelnen Länder lassen sich allerdings in folgenden Punkten ausmachen¹¹³:

- Umfang des Objektartenkataloges¹¹⁴ und des Signaturenkataloges,
- Umfang des Produktkataloges, Inhalt und Aufmachung der Produkte (landesspezifische Produkte),
- eingesetzte Software-Lösung, Soft- und Hardware-Betriebskonzept (zentrale versus dezentrale Datenhaltung), Betriebssystem (Windows versus LINUX),
- Integration der Übermittlung in Geodatenserverumgebungen und Shoplösungen,
- Geschäftsprozessmodell und Rollenkonzept (Erheber, Qualifizierer, Fortführer, Verwender),
- Fortführungsanlässe, Aufmachung der Fortführungsdokumente,
- Rückmigrationsfähigkeit,
- Datenaustauschverfahren mit dem Elektronischen Grundbuch.

Der hard- und softwaretechnischen Implementierung des ALKIS liegt ein Komponentenmodell zugrunde, welches in Rheinland-Pfalz eine prozessorientierte Aufteilung in die folgenden Bestandteile¹¹⁵ vorsieht: Migrationskomponente (ALMI), Datenhaltungskomponente (DHK), Ausgabe- und Transferkomponente (ATK), Erhebungskomponente (EK), Qualifizierungskomponente (QK).

Für den Betrieb der ALKIS-Datenhaltung wurde eine Architektur mit verteilten Datenbanken gewählt. Im Gegensatz zu einer zentralen Datenbank, bei der alle Daten eines Landes physisch zusammen in einem Speichersystem abgelegt werden, erfolgt die Ablage der Daten in räumlich getrennten Datenhaltungen¹¹⁶. Als logisch zusammenhängende Datenhaltungseinheiten wurden die zum Zeitpunkt der ALKIS-Einführung existierenden Bezirke der 19 VermKä genutzt. Die Amtsbezirke der damaligen VermKä orientierten sich weitestgehend an den Landkreis- und Verbandsgemeindegrenzen.

Im Allgemeinen spricht für verteilte Datenbanken¹¹⁷:

- bessere und schnellere Verfügbarkeit,
- größere Zuverlässigkeit,
- problemlose Kapazitätsanpassung,
- höhere Effizienz.

Auf der Grundlage von Performancetests und hoher Erwartungen an die Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit fand diese Form des Betriebskonzeptes mit föderierten Datenhaltungen Umsetzung. Ähnliche Herangehensweisen wurden auch von anderen Bundesländern realisiert. So kommen beispiels-

112 Diese Effekte sind unter anderem abweichenden Organisations- und Zuständigkeitsmodellen geschuldet.

113 Schüttel (2008), S. 267

114 Der ALKIS-OK RP hat ungefähr den hälftigen Umfang der AdV-Gesamtmenge. Der Grunddatenbestand macht circa ein Viertel der AdV-Gesamtmenge aus.

115 Schüttel (2008), S. 266 ff.

116 Schwarze (1997), S. 302

117 Schwarze (1997), S. 302

weise in Hessen sieben räumlich getrennte Datenhaltungen (dort mit lokalem Datenmanagement bezeichnet) zum Einsatz¹¹⁸.

An den Rändern der Datenhaltungsbezirke bestehen Redundanzen, da ein und der selbe Realweltgegenstand in mehreren voneinander getrennten Datenbanken gespeichert ist. Die logische Konsistenz muss also nicht nur innerhalb einer Datenhaltung, sondern auch übergreifend sichergestellt werden¹¹⁹.

Von einer Vertiefung in die bisherigen Systeme des ALB und der ALK kann im Rahmen dieser Arbeit abgesehen werden. Dem geeigneten Leser sei die zusammenfassende Darlegung von Hartmann empfohlen¹²⁰.

3.4 Daten und Informationen

Uneindeutig gestaltet sich die Findung der Definition von „Daten“. Bisher gelang es weder in der Betriebswirtschaftslehre, der Informatik oder der Wirtschaftsinformatik, den Begriff allgemeingültig, unmissverständlich zu definieren und abzugrenzen¹²¹. Deutlich wird dies vor allem dadurch, dass im etablierten Sprachgebrauch häufig eine klare Unterscheidung zum Begriff der „Information“ im Verborgenen bleibt, gemieden wird oder als nicht erforderlich angesehen wird. Bisweilen findet auch eine synonyme Verwendung der Begriffe „Daten“ und „Informationen“ statt. Das gilt insbesondere auch für den Bereich der Daten- beziehungsweise Informations-Qualität¹²² und führt in Einzelfällen zu dem recht sperrigen Wortkonstrukt der „Daten- und Informationsqualität“¹²³.

In den Wirtschaftswissenschaften werden Informationen aus unterschiedlichen Perspektiven wahrgenommen¹²⁴. Im Rahmen dieser Arbeit sind davon die produktionswirtschaftliche und die entscheidungstheoretische Sicht von Interesse. Erstgenannte stellt sich der Bedeutung von Informationen als Produktionsfaktor beziehungsweise als Zwischen- oder Endprodukt. Während in den zurückliegenden Dekaden die gleichberechtigte Stellung der Informationen neben den herkömmlichen Produktionsfaktoren Kapital, Boden und Arbeit noch kontrovers diskutiert wurde, ist heute die Bedeutung von Informationen für Unternehmen als Produktions- oder Wettbewerbsfaktor unstrittig. Die entscheidungstheoretische Ebene weist Informationen die allgegenwärtige Bedeutung zu, Grundlage für Managementhandlungen sein. Beide Aspekte sind bei der Begriffsbestimmung zu würdigen.

Für diese Forschungsarbeit steht daher zunächst die Herausforderung im Raume, ein schlüssiges Begriffskonzept auszuwählen und die Frage zu diskutieren, ob sich eine Unterscheidung in Datenqualität und Informationsqualität als zweckmäßig und erforderlich erweist.

118 Pauly (2005), S. 48

119 Schwarze (1997), S. 306 f.

120 Hartmann (2002), S. 18 ff.

121 Helfert (2002), S. 13

122 siehe Huang et al. (1999), S. 13; Hinrichs (2002), S. 27

123 siehe Buchtitel bei Hildebrand et al. (2011)

124 Hildebrand et al. (2011), S. 3

Intuitiv stellen sich im Zusammenhang mit dem amtlichen Liegenschaftskataster folgende Fragen:

1. Handelt es sich bei ALKIS um Geobasisdaten oder Geobasisinformationen oder gar um beides?
2. Kann bei ALKIS aus dem Wortbestandteil „Informationssystem“ geschlossen werden, dass hiermit ausschließlich Informationen und keine Daten verarbeitet werden?
3. Sind die fachlichen Einheiten der ALKIS-Objekte Träger von Daten oder von Informationen?
4. Liefert ALKIS ausschließlich Datenprodukte beziehungsweise Informationsprodukte oder beides?

Auf diese Fragen wird am Ende des Abschnitts zusammenfassend eingegangen.

Zum Einstieg in die Thematik bietet das Brockhaus-Lexikon für die im Rahmen dieser Arbeit relevanten digitalen Daten eine Definition aus dem Bereich der Informatik an¹²⁵:

zur Darstellungen von Informationen dienende Zeichenfolgen, die auf einem Datenverarbeitungssystem gespeichert, verarbeitet und oder erzeugt werden können.

Auf eine ähnliche Definition greift Schwarze zurück und weist Daten ebenfalls eine den Informationen untergeordnete und dienende Funktion zu¹²⁶:

„Daten sind Informationen in einer zur technikgestützten Darstellung und Verarbeitung geeigneten Form.“

Schwarze setzt die Begriffe gleich: „Daten sind Informationen ...“. Aus seiner Definition lässt sich der Schluss ableiten, dass Daten keinen eigenständigen Zweck erfüllen und lediglich eine techniktaugliche Repräsentationsform von Informationen bilden.

So wie auch Schwarze beschäftigt sich Fank mit den in Rede stehenden Begriffen aus der Perspektive des Informationsmanagements und kommt zu dem Ergebnis¹²⁷:

„Daten sind optische, akustische, elektronische oder auf andere Weise ausgedrückte Signale oder Zeichen, also physikalische Erscheinungen. Sie stellen das physikalische Substrat von Informationen dar. Informationen werden durch den Erkenntniswert von Daten repräsentiert.“

Die in der Betriebswirtschaftslehre häufig zitierte Begriffsdefinition von Wittmann¹²⁸ bezeichnet Information als zweckorientiertes Wissen. Informationen dienen in diesem Kontext der Vorbereitung von Handlungen und Entscheidungen. Weitere in der Betriebswirtschaft anzutreffende Definitionsversuche stützen sich meist auf die Dimensionen Semiotik, Träger, Neuheitsgrad, Wahrheitsgehalt, Zeitbezogenheit und beziehen weitere Begriffe wie Zeichen, Wissen, Nachricht und Kommunikation in den Definitionsprozess mit ein¹²⁹.

125 Brockhaus, Band 5 (1998), S. 123

126 Schwarze (1998), S. 24

127 Fank (2001), S. 72

128 Wittmann (1959), S. 14

129 Hildebrand et al. (2011), S. 4

Krcmar führt zum Beispiel zu Zeichen, Daten und Informationen folgendes aus¹³⁰:

„Auf der untersten Ebene befindet sich ein großer Vorrat verschiedener Zeichen als Basis aller weiter oben angesiedelten Begriffe. Werden die Zeichen einem Alphabet zugeordnet, kann man von Daten sprechen. Die Anreicherung mit zusätzlichem Kontext verschafft den Daten Bedeutung, so dass Information entsteht.

Daten = Zeichen + Syntax und Information = Daten + Kontext“

Würthele definiert die Begriffe Daten und Information wie folgt¹³¹:

„Daten: Werte zur Abbildung eines Ausschnitts der Realwelt nach Anwendung eines Messverfahrens, dieses kann auch künstliche oder natürliche sensorische Wahrnehmung, zum Beispiel Beobachtung, sein.

Information: Auswahl und Interpretationen von Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt für einen Empfänger.“

Weit verbreitet in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen ist der Ansatz einer begrifflichen Strukturierung mit Hilfe der Zeichenlehre (Semiotik)¹³². Diese Annäherung an das Phänomen der Information führt bei einigen Autoren zur sogenannten Wissenspyramide¹³³, zum semiotischen Dreieck¹³⁴ oder anderen Visualisierungsformen. So ordnet die Wissenspyramide die Begriffe Zeichen, Daten, Information und Wissen vertikal an und veranschaulicht so die hierarchischen Zusammenhänge. Dabei finden die semiotischen Elemente Syntaktik, Sigmatik, Semantik und Pragmatik Verwendung. Sie werden zur Erläuterung im Wortlaut bei Voß, Gutenschwager entnommen¹³⁵:

Syntaktik	Auf dieser Ebene werden das Verhältnis der Zeichen untereinander sowie die formalen Regeln, nach denen Zeichen zusammengesetzt werden, betrachtet (Strukturlehre).
Sigmatik	Diese Ebene beschreibt die formalen Beziehungen zwischen Zeichen und bezeichnenden Gegenständen (Beziehungslehre).
Semantik	Auf dieser Ebene erfolgt eine Erweiterung der Sigmatik um eine inhaltliche Bedeutung der Zeichen, wobei einem Gegenstand unterschiedliche Bedeutungsgehalte zugemessen werden können.
Pragmatik	Die Ebene betrachtet zusätzlich die Beziehung zwischen den Zeichen und den zeichengebrauchenden Verwendern, das heißt Konsequenzen auf Sender und Empfänger.

Bezüglich der Einordnung von Daten und Informationen in die semiotische Begriffsstruktur herrscht jedoch Uneinigkeit. Die folgenden fünf Varianten belegen dies.

130 Krcmar (2005), S. 14 f.

131 Würthele (2003), S. 20

132 Hildebrand et al. (2011), S. 5

133 Heinrich et al. (2007), S. 139

134 Hinrichs (2002), S. 27

135 Voß, Gutenschwager (2001), S. 28

Variante 1)¹³⁶

Daten = Zeichen + Syntaktik

Information = Daten + Sigmatik + Semantik

Wissen = Information + Pragmatik

Variante 2)¹³⁷

Daten = Zeichen + Syntaktik

Information = Daten + Sigmatik + Semantik + Pragmatik

Variante 3)¹³⁸

Daten = Zeichen + Syntaktik + Sigmatik + Semantik

Information = Daten + Pragmatik

Variante 4)¹³⁹

Information = Nachricht + Syntaktik + Sigmatik + Semantik + Pragmatik

Variante 5)¹⁴⁰

Daten = Syntaktik

Information = Pragmatik

Wissen = Semantik + Sigmatik

Bartelme¹⁴¹ unterscheidet im Anwendungsgebiet der Geoinformatik auch die drei Begriffe Daten, Information und Wissen. Er schreibt dem Informationsbegriff drei wesentliche Aspekte zu:

- syntaktischer Aspekt: Struktur der physikalischen Darstellung,
- semantischer Aspekt: Bedeutung, Inhalt,
- pragmatischer Aspekt: Wert, Zweck.

In Bezug zum Informationsbegriff formuliert Bartelme für Daten folgende Einschränkungen:

- Daten sind weniger strukturiert als Informationen,
- semantische Aspekte werden kodiert,
- anwendungsrelevante Aspekte fehlen.

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit soll von einem Informationsbegriff ausgegangen werden, der die Zweck- und Anwendergebundenheit beinhaltet und eine Differenzierung von Daten und Informationen anhand der Repräsentationsform ermöglicht. Des Weiteren sollen Definitionen zur Anwendung kommen, die dem Bedürfnis der Beschreibung von Datenqualität auf der einen Seite und von Informationsqualität auf der anderen Seite gerecht wird. In der Konsequenz muss die Begriffsbestimmung für Daten über die bloßen syntaktischen Elemente hinausgehen, damit über das Vorhandensein von Bedeutungselementen ein potentieller Anwenderbezug hergestellt werden kann (im

136 siehe Hildebrand (2011), S. 5; Heinrich et al. (2007), S. 139 f.

137 siehe Voß, Gutenschwager (2001), S. 28 f.; Schneider, Werner (2001), S. 63

138 siehe Heinrich et al. (2007), S. 135 f.

139 siehe Fank (2001), S. 28 ff.

140 siehe Hinrichs (2002), S. 27

141 Bartelme (2000), S. 11

Sinne einer anwenderbezogenen Qualitätssicht). Daher scheiden in der Systematik der Semiotik die Varianten 1, 2, 4 und 5 aus und es verbleibt die Variante 3. Auf der Grundlage der Definition

Daten = Zeichen + Syntaktik + Sigmatik + Semantik

Information = Daten + Pragmatik

gelingt es, nicht erst auf der Ebene der Information bedeutungsrelevante Aspekte zu verleihen, sondern bereits auf der Datenebene. Daher ergibt auch die Einführung des Begriffs der Datenqualität einen Sinn, wenn es dabei nicht nur um die Qualität im Sinne einer korrekten physikalischen Repräsentation von Informationen gehen soll.

Für die beiden Begriffe der Daten und der Informationen werden hier folgende Definition etabliert:

Daten sind Darstellungen von Zuständen der realen Welt. Aufgrund ihrer physikalischen Struktur sind sie geeignet, in einem Datenverarbeitungssystem digital erzeugt, gespeichert, verarbeitet, ausgegeben und transferiert werden zu können. Daten besitzen eine anwendungsneutrale Bedeutung. Sie sind allgemeinverständlich, nachvollziehbar und interpretierbar.

Aus Daten werden **Informationen** gewonnen, indem sie zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem konkreten Kontext einer zweckgerichteten Anwendung zugeführt werden.

Zu ergänzen bleibt, dass digitale Daten auch hier als Zusammensetzung von Zeichen eines bestimmten Zeichenvorrates aufgefasst werden. Zu unterscheiden sind numerische Daten (Zahlen), alphabetische Daten (Buchstabenfolgen) und alphanumerische Daten (beliebige Zeichen)¹⁴². Bereits auf der Ebene des konzeptuellen Schemas (nicht erst im internen Schema) werden Dateneinheiten strukturell einem Datentypen zugeordnet (zum Beispiel Festkommazahl, Gleitkommazahl, Zeichenkette). Im Computer erfolgt die Darstellung von Daten durch lediglich zwei unterschiedliche physikalische Zustände (Binärzeichen 0 und 1).

Der Vorgang der Informationsgewinnung kann im Hinblick auf Geodaten aus einer schlichten Selektion bestehen oder aber aufwendigere Verarbeitungsschritte erforderlich machen. Dies hängt im Wesentlichen von der im Datenmodell gewählten Datenstruktur ab. Soll beispielsweise die Information gewonnen werden, wie groß die Fläche eines bestimmten Flurstücks unter Angabe des Flurstückskennzeichens ist, kann die Information durch einfache Selektion des entsprechenden Objektes `AX_Flurstueck` und Entnahme des Wertes aus dem Attribut „amtlicheFlaeche“ erfolgen. Soll hingegen die Frage beantwortet werden, welche Person Eigentümer eines bestimmten Grundstücks unter Angabe der Lagebezeichnung ist, sind mehrere Objekte anhand ihrer relationalen Verbindung auszuwerten. Ein Beispiel für eine Informationsgewinnung mit räumlichen Operatoren ist die Auskunftserteilung über die Abschnittsflächen eines Flurstücks. Hier sind Flächenverschnidungen, also geometrische Berechnungen, erforderlich, um aus den Daten die gewünschte Information abzuleiten.

Auch die Analyse und Prüfung der Datenqualität entspricht einer solchen Anwendung. Die aus dem Prüfprozess gewonnenen Ergebnisse stellen Informationen dar. Inwieweit diese Informationen den Anforderungen des strategischen und operativen Qualitätsmanagements genügen, kann mit der Informationsqualität zum Ausdruck gebracht werden. Dieser Zusammenhang lässt sich mit dem ein-

142 Schneider, Werner (2001), S. 64

gangs erwähnten Aspekt der produktionswirtschaftlichen und entscheidungstheoretischen Sicht auf den Informationsbegriff vereinen und führt zu der grafischen Schematisierung der Abbildung 11.

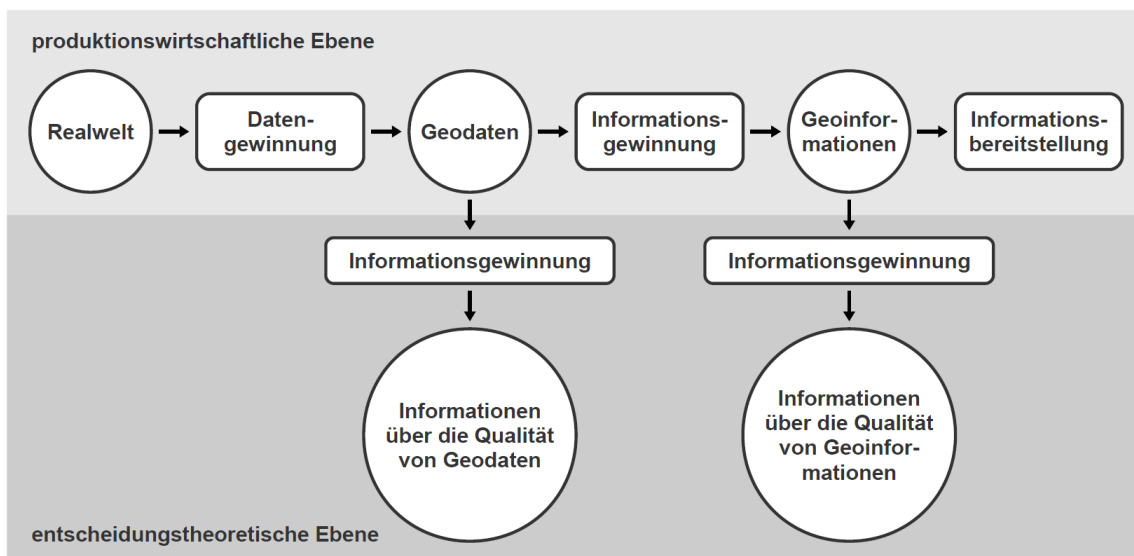


Abbildung 11: Informationen als Produktionsfaktor und Entscheidungsgrundlage¹⁴³

In der oberen Linie der Produktionswirtschaft entstehen Informationen im Sinne eines Produktes. Es handelt sich um Geoinformationen, die aus den Geodaten gewonnen werden. Der untere Teil der Abbildung stellt Qualitätsinformationen dar, die aus Geodaten beziehungsweise Geoinformationen abgeleitet werden und in das Informations- sowie in das Qualitätsmanagement einfließen. Sie bilden die Grundlage für Entscheidungen des Geobasismanagements. Dies kann beispielsweise die Definition von Qualitätszielen betreffen oder konkrete Maßnahmen der Qualitätslenkung veranlassen.

Abschließend sollen die eingangs aufgeworfenen Fragen einer Beantwortung zugeführt werden.

1. Handelt es sich bei ALKIS um Geobasisdaten oder Geobasisinformationen oder gar um beides?

Die Grundlage für die Inhalte von ALKIS bildet eine Datenmodellierung, die es erlaubt, Realweltgegenstände anwendungsneutral zu erfassen, zu speichern und zu transportieren. Die Inhalte der ALKIS-Datenhaltung und die Fachobjekte sind als Daten aufzufassen. Die anfrageorientierten, ausgabeformatierten Auszüge aus ALKIS stellen Informationen dar (beispielsweise die Bildschirmansicht oder der Flurstücksnachweis). Sie werden bei konkretem Bedarf für einen bestimmten Zweck generiert. Im Zusammenhang mit ALKIS wird man also mit Geodaten und Geoinformationen konfrontiert.

2. Kann bei ALKIS aus dem Wortbestandteil „Informationssystem“ geschlossen werden, dass hiermit ausschließlich Informationen und keine Daten verarbeitet werden?

Nein. Die Bezeichnung „Informationssystem“ stellt berechtigterweise den Informationsbegriff in den Vordergrund, da die reine Sammlung und Speicherung von Daten nicht dem Zweck des öffentlichen Registers des Liegenschaftskatasters gerecht werden könnte. Das System muss primär der Anforderung

¹⁴³ Quelle: eigene Darstellung

rung genügen können, Informationen bereit zu stellen. Das setzt trotz allem die Fähigkeit voraus, Daten verarbeiten zu können.

3. Sind die fachlichen Einheiten der ALKIS-Objekte Träger von Daten oder von Informationen?

Die originären Fachobjekte in ALKIS sind Daten. Im Gegensatz dazu sind die sogenannten Ausgabedatentypen als Informationsträger anzusehen.

4. Liefert ALKIS ausschließlich Datenprodukte beziehungsweise Informationsprodukte oder beides?

ALKIS liefert Daten- wie auch Informationsprodukte. Bestandsdatenauszüge oder NBA, also originäre Kopien der Bestandsobjekte, sind als Daten zu klassifizieren. Hier fehlt der pragmatische Aspekt im Sinne der Semiotik. Bildschirmeseinsichtnahmen, Punktlisten, Flurstücksnachweise und ähnliche Ausgaben, die durch einen Aufbereitungsprozess entstehen und für einen bestimmten Zweck angefordert werden, sind Informationsprodukte.

3.5 Qualität

Nähert man sich dem Qualitätsbegriff, sieht man sich zwangsläufig mit unterschiedlichen Definitionen konfrontiert. Während die Herleitung aus dem lateinischen „qualitas“ die lapidare Bedeutung im Sinne von Beschaffenheit beziehungsweise Eigenschaft eröffnet, wirken im modernen Sprachgebrauch unterschiedlichste Aspekte und Konzepte auf den Begriff der Qualität ein¹⁴⁴.

Das Brockhaus-Lexikon¹⁴⁵ bietet als allgemeine Begriffsbestimmung zunächst an:

Gesamtheit der charakteristischen Eigenschaften (einer Person oder Sache), Beschaffenheit, Güte.

und führt für den Bereich der Wirtschaft weiter aus:

die Beschaffenheit einer Ware (Produktqualität) oder einer Dienstleistung nach ihren Unterscheidungsmerkmalen gegenüber anderen Waren oder Dienstleistungen, nach ihren Vorzügen oder Mängeln. Der Begriff Qualität wird einerseits auf messbare, stofflich-technischen Eigenschaften (zum Beispiel Reinheit chemischer Erzeugnisse) angewendet (objektive Qualität). Er bringt zum anderen die Abstufung des Eignungswertes gleichartiger Güter für die Befriedigung bestimmter Bedürfnisse zum Ausdruck und ist insoweit subjektiv bestimmt (subjektive Qualität). [...]

Im dtv-Lexikon wird auf die Begriffe Eigenschaft, Beschaffenheit; Güte, Wertstufe abgestellt¹⁴⁶.

Während die internationale Normung einst Qualität definierte als

„die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Dienstleistung, die sich auf die Eignung zur Erfüllung festgelegter oder vorausgesetzter Erfordernisse beziehen“¹⁴⁷

¹⁴⁴ Kempa (2002), S. 27 ff.

¹⁴⁵ Brockhaus, Band 17 (1998), S. 657

¹⁴⁶ dtv, Band 14 (1992), S. 337

¹⁴⁷ ISO (1994)

sieht sie heute Qualität als

„den Grad an, in dem ein Satz inhärenter Merkmale bestimmte Forderungen erfüllt“¹⁴⁸.

Diese aktuelle Definition der ISO 9000 wird der vorliegenden Arbeit zugrunde gelegt.

Qualität ist immer gegeben. Ihr Vorliegen hängt nicht vom Erfüllungsgrad ab¹⁴⁹. Hohe Qualität bedeutet, dass das Forderungsniveau in großen Teilen erfüllt wird.

Nach Garvin¹⁵⁰ lassen sich fünf Qualitätssichten unterscheiden, die jeweils bestimmte Aspekte hervorheben und daher auch losgelöst voneinander eine eigenständige Berechtigung besitzen. Im Einzelnen sind dies:

- der produktbezogene Ansatz (materielle Produkteigenschaften bestimmen die Qualität),
- der anwenderbezogene Ansatz (individuelle Anwenderanforderungen bestimmen die Qualität),
- der prozessbezogener Ansatz (Einhaltung von Spezifikationen und Mängelfreiheit bestimmen die Qualität),
- der wertbezogene Ansatz (Kosten-/Nutzenverhältnis bestimmt die Qualität) und
- der transzendente Ansatz (Qualität ist etwas Einzigartiges und Absolutes, ein Synonym für kompromisslose Standards und extrem hohe Anforderungen, eine subjektive Erfahrung, die nicht messbar ist).

Ein umfassendes Qualitätsmanagement für Geobasisdaten erfordert eine Kombination der ersten vier genannten Aspekte. Daher wird der Abschnitt „4.1 Datenqualitätsmodell“ auf Garvin Bezug nehmen. Der transzendente Ansatz scheidet aufgrund seines eher abstrakt-philosophischen Verständnisses aus¹⁵¹.

Die Auseinandersetzung mit den vorgenannten Definitionen und Ansätzen lässt unter anderem folgende Schlüsse zu:

- Qualität existiert nicht losgelöst, sondern gilt für eine bestimmte Einheit.
- Qualität beschreibt die Beschaffenheit dieser Einheit anhand eines messbaren objektiven Merkmalsatzes, der bestimmte, charakteristische Eigenschaften erfasst. Demnach müssen nicht alle Eigenschaften einer Einheit für die Beurteilung der Qualität relevant sein.
- Qualität bringt die Eignung der Einheit entweder in Bezug auf einen absoluten Maßstab zum Ausdruck, indem die Werte des Merkmalsatzes definierten Forderungen gegenüber gestellt werden oder gibt die Eignung in Relation zu einer anderen Einheit an, indem die jeweiligen Merkmalswerte verglichen werden.
- Qualität bezieht sich auf einen bestimmten Bedürfnishorizont (subjektive Bestimmtheit). Der Umfang des Merkmalsatzes und die Bedeutung der einzelnen Merkmale sind somit abhängig von den jeweiligen subjektiven Anforderungen an die Einheit. Demnach hängt die Verwertbarkeit einer Qualitätsangabe unter anderem auch davon ab, inwiefern dieses bestimmte individuelle Bedürfnis durch die Merkmale repräsentiert wird.

Bezogen auf die zweitgenannte Brockhaus-Definition (Wirtschaft) ist die Fragestellung von Relevanz, ob eine Unterscheidung in Produkt- und Dienstleistungsqualität angebracht erscheint. Kempa

148 ISO (2005a)

149 Heinrich (1999), S. 142

150 Garvin (1984), S. 25 ff.

151 siehe Helfert (2002), S. 66

diskutiert dies vor einem verwandten Hintergrund, der Qualität von Online-Fachinformationen¹⁵². Sie setzt sich dabei unter anderem auch mit der Subsumierung von elektronischen Daten unter den Begriff des Produktes beziehungsweise materiellen Gutes auseinander, der im Zentrum der Produktqualität steht. Kempa gelangt zu der Erkenntnis, dass in Bezug auf Datenqualität eine getrennte Betrachtung von Produkt- und Dienstleistungsqualität nicht zielführend ist. In ihre allgemeine Definition von Qualität für den Informationsbereich¹⁵³ bezieht sie jedoch die Fähigkeit eines Datenanbieters mit ein, auf aktuelle und zu erwartende Kundenanforderungen eingehen zu können. Diese Qualitätskomponente berücksichtigt einen Aspekt der Dienstleistungsqualität. Der Auffassung von Kempa wird sich hier angeschlossen und nicht zwischen Produkt- und Dienstleistungsqualität unterschieden.

Der Schwerpunkt bei Cordts liegt auf der Verbesserung von Datenqualität in Data Warehouses. Er differenziert ebenfalls nicht zwischen Produkt- und Dienstleistungsqualität und setzt Datenqualität mit Produktqualität gleich¹⁵⁴. Dabei stützen ihn Analogien zwischen industrieller Fertigung und Datenverarbeitung.

Subjektive Einflüsse auf den Qualitätsbegriff erschweren in der Regel den Prozess der Merkmalsdefinition und deren Messbarkeit. Erwartungen und Bedürfnisse der Adressaten von Qualität stellen sich nicht selten als intransparent oder heterogen heraus beziehungsweise erfordern je nach Anwendungshintergrund unterschiedliche Gewichtungen¹⁵⁵. Für Geodaten gilt dies insbesondere für die Anforderungen an Aktualität, Relevanz und geometrische Genauigkeit. Im Rahmen der konzeptionellen Überlegungen in dieser Arbeit ist daher ein geeignetes Vorgehen zu entwickeln, dass diese Unterschiede berücksichtigen kann.

Das Aufsetzen auf der begrifflichen Festlegung „Qualität wird als der Grad angesehen, in dem ein Satz inhärenter Merkmale bestimmte Forderungen erfüllt.“ erfordert zur Operationalisierung des Qualitätsmanagements eine Zerlegung der Gesamtqualität in einzelne Merkmale und die Zuweisung von Sollwerten. Dies wird im Kapitel „4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS“ für die Qualität der ALKIS-Daten geleistet. Dabei findet zunächst eine umfassende Betrachtung aller Datenqualitätselemente statt und anschließend eine tiefer gehende Auseinandersetzung mit der hier im Fokus stehenden „logischen Konsistenz“. Gegenstand dieser Vertiefung bildet die Definition von Qualitätsmerkmalen, die im Sinne obiger Definition zur Formulierung der Forderungen und zur Beschreibung der Datenqualität geeignet sind. Die Anforderungen, welche an Qualitätsmerkmale zu richten sind, werden zwar später im Abschnitt „4.2 Datenqualitätsmerkmale“ dargelegt, doch sei hier bereits der Hinweis darauf gegeben, dass der Vorgang des Prüfens einen Messprozess voraussetzt. Daher müssen der zu messende Gegenstand und die Maßeinheit bekannt sein und der Messvorgang zu reproduzierbaren Ergebnissen führen. Inhalt der Prüfung stellt anschließend dar, ob das Messergebnis einer Bedingung genügt oder nicht. Die Zuspitzung auf die geschlossene Frage der Bedingungserfüllung (ja/nein) erlaubt die Ermittlung der Objektanzahlen a) Anzahl der Objekte mit erfüllter Bedingung und b) Anzahl der Objekte insgesamt. Damit lässt sich bezogen auf ein Qualitätsmerkmal ein Quotient bilden, der den Erfüllungsgrad als Maßzahl für die Qualität angibt.

152 Kempa (2002), S. 34 ff.

153 Kempa (2002), S. 40

154 Cordts (2009), S. 7

155 Wallmüller (1995), S. 12

Dieser Vorgang der produktbezogenen Faktorisierung führt zu einem spezifischen Qualitätsmodell und bildet die Basis zur Durchführbarkeit eines Qualitätsmanagements. Zur Anwendung gelangt diese Methodik der Modellbildung in unterschiedlichen Bereichen, so auch bei der Prüfung von Softwarequalität. Hier hat sich die Bezeichnung „Factor-Criteria-Metrics-Modell“ etabliert¹⁵⁶. Im Hinblick auf die noch folgenden Ausführungen entspricht der Bestandteil „Factor“ den Datenqualitätselementen bzw. -unterelementen. Die Komponente „Criteria“ verkörpert das messbare Qualitätsmerkmal und „Metrics“ beinhaltet reproduzierbare Indikatoren, denen ein numerischer Wert zugeordnet werden kann.

Die Grundlagen für die Modellbildung zur ALKIS-Datenqualität legen die Abschnitte „3.7 Datenqualität“ und „3.8 Geodatenqualität“.

3.6 Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement umfasst alle vorbeugenden, kontrollierenden und nachbessernden Maßnahmen, die konkret auf die Erreichung eines bestimmten Qualitätsniveaus ausgerichtet sind¹⁵⁷. Es ist nach ISO 9000 Bestandteil der Gesamtführungsaufgabe, legt die Qualitätspolitik fest und bringt sie zur Ausführung. Qualitätsmanagement umfasst die Grundfunktionen der Qualitätsplanung, -lenkung, -prüfung und -förderung¹⁵⁸ sowie die Maßnahmen der Qualitätsverbesserung und Qualitätssicherung¹⁵⁹.

Diese Definition stellt klar, dass die Qualitätssicherung dem Qualitätsmanagement untergeordnet ist. Dieser Hinweis ist vor allem auch deshalb von Belang, da im deutschsprachigen Raum beide Begriffe häufig synonym verwendet werden. Hering et al. erläutern dies unter Bezug auf die begrifflichen Neubewertungen durch den internationalen Ausschuss ISO/TC 176 im Jahre 1990¹⁶⁰ und beziehen sich auf die einschlägigen Normen der ISO 9000 - Familie. Demnach beinhaltet Qualitätssicherung alle geplanten und systematischen Tätigkeiten, die innerhalb des Qualitätsmanagementsystems verwirklicht und im erforderlichen Maße dargelegt sind. Ziel ist es, ausreichendes Vertrauen darin zu schaffen, dass eine Einheit die Qualitätsanforderung erfüllen wird¹⁶¹.

Als Folge der derzeitigen begrifflichen Definitionen erscheint es angemessen, auf den Terminus der Qualitätssicherung im Sinne eines eigenständigen Bereichs oder einer losgelösten Grundfunktion zu verzichten und diese vielmehr als eine Wirkung des Qualitätsmanagements anzusehen. Denn auch die Qualitätssicherung muss sich der Grundfunktionen der Planung, Prüfung, Lenkung und Förderung bedienen - und zwar nicht parallel, sondern integriert zu den weiteren Aktivitäten des Qualitätsmanagements. Gleiches gilt auch für die Qualitätsverbesserung. Auch hier handelt es sich nicht um einen eigenständigen Managementbereich, wenn man der Auffassung folgt, dass die Initiative für Maßnahmen der Qualitätsverbesserung „lediglich“ auf eine veränderte Zieldefinition der Grundfunktion Qualitätsplanung zurückzuführen sind. In dieser Arbeit wird konsequenterweise davon ausgegangen, dass im Rahmen des Qualitätsmanagements alle Maßnahmen umfassend und integral

156 Balzert (1998), S. 257 ff.

157 Schwarze (1998), S. 277

158 Hering et al. (1999), S. 283

159 Brockhaus, Band 17 (1998), S. 657 und Wallmüller (1995), S. 17

160 Hering et al. (1999), S. 2

161 Hering et al. (1999), S. 2

den Prozessen und Aufgaben der Leitung, Führung, Kommunikation und Dokumentation und somit auch den Grundfunktionen zuzuführen sind. Diese Auffassung wird in der Abbildung 12 grafisch illustriert.



Abbildung 12: Funktionen des Qualitätsmanagements¹⁶²

Anhand dieses Schaubildes wird des Weiteren ersichtlich, dass die Grundfunktionen des Qualitätsmanagements nicht losgelöst voneinander betrachtet werden können, sondern sich in Wechselbeziehungen befinden.

Maßnahmen des Qualitätsmanagement lassen sich einteilen in konstruktive und analytische Maßnahmen¹⁶³. Während erstgenannte sich mit technischen (zum Beispiel Anwendung bestimmter Prinzipien, Methoden, Werkzeuge), organisatorischen (zum Beispiel Verwendung von Vorgehensmodellen und Richtlinien) und personellen (zum Beispiel Schulungen und Workshops) Handlungen beschäftigen, ergründen zweitgenannte, ob das geforderte Qualitätsniveau erreicht wurde (Messen und Prüfen).

Qualitätsmanagement auszuüben, stellt eine Führungsaufgabe dar, beinhaltet die Festlegung einer übergeordneten Qualitätspolitik und schafft die organisatorischen Voraussetzungen für die Umsetzung von Qualitätszielen.

Mit **Qualitätsplanung** werden die strukturierten Vorüberlegungen bezeichnet, die beispielsweise die einzuhaltenden Erfordernisse aufgrund von Normen oder vertraglichen Verpflichtungen erfasst und die Bedürfnisse der Kunden systematisiert. Qualitätsplanung führt unter anderem zu einem System von qualitätsbestimmenden Eigenschaften, den sogenannten Qualitätsmerkmalen und legt ihre Sollwerte fest. Sie bestimmt, welche Anforderungen in welchem Umfang zu welchem Zeitpunkt umzusetzen sind¹⁶⁴. Trotz seiner initialen Bedeutung für die Anwendung der folgenden Qualitätsmanagementfunktionen handelt es sich nicht um einen einmalig auszuführenden Schritt. Bedingt durch die Dynamik des gesamten Qualitätsmanagementprozesses ist Qualitätsplanung als dauerhaft anzuwendende Funktion anzusehen. Begründen lässt sich dies insbesondere durch sich ändernde Anforde-

¹⁶² Quelle: eigene Darstellung

¹⁶³ Heinrich (1999), S. 142; Schwarze (1998), S. 279

¹⁶⁴ Caspary (1993), S. 446

rungen der Kunden oder Innovationen/Veränderungen der Produkte und ihrer qualitätsbestimmenden Eigenschaften. Sie führt zu einer Identifizierung neuer Qualitätsmerkmale oder zu einer gewandelten Klassifizierung oder zu Verschiebungen der entsprechenden Gewichtungen¹⁶⁵.

Qualitätsprüfung (oder auch Qualitätskontrolle) untersucht die Abweichung eines Produktes von den Anforderungen bezogen auf die Qualitätsmerkmale. Sie bildet die Grundlage für die Bewertung der Qualität und liefert Ansatzpunkte für die Qualitätslenkung. Qualitätsprüfung schließt die Messung der relevanten Produkteigenschaften ein und vergleicht die Messwerte mit den vorgeschriebenen Sollwerten¹⁶⁶. Es handelt sich um eine analytische Maßnahme, welche Fehler nachträglich erkennt¹⁶⁷. Die Qualitätsprüfung schließt die Qualitätsmessung mit ein und endet mit einem Vergleich der gewollten und tatsächlich erreichten Qualität. Entscheidende Parameter der Qualitätsprüfung sind der Umfang der Merkmale, die Häufigkeit der Prüfung, die Prüfmethode sowie die Art und Weise der Erkenntnisverarbeitung¹⁶⁸.

Die Begriffe der **Qualitätslenkung**, Qualitätssteuerung und Qualitätsregelung werden synonym gebraucht und stehen für ein operatives Handeln, das auf die Erfüllung der Qualitätsanforderungen im Prozess der Produktherstellung hinwirkt. Dazu zählen unter anderem die Überwachung der Prozessschritte, Definition von Prozessen zur Fehlervermeidung und operative Eingriffe zur Ursachenbeseitigung von Qualitätsmängeln¹⁶⁹.

Qualitätsförderung bündelt all jene Maßnahmen, die das Qualitätsbewusstsein und die Qualitätsmotivation der Mitarbeiter verstärken.

Die Tabelle 7 fasst die vorgenannten Begriffe zusammen.

Qualitätsplanung	Festlegung der Qualitätsziele, Ausführungsprozesse und Ressourcen ¹⁷⁰ ; Qualitätsanforderungen ermitteln und in Form von Qualitätsmerkmalen beschreiben
Qualitätsprüfung	Feststellen, inwieweit die Qualitätsanforderungen erfüllt werden (Soll-Ist-Vergleich)
Qualitätslenkung	Vorgabe der geplanten Anforderungen, sowie deren Überwachung und mögliche Korrektur
Qualitätsförderung	Maßnahmen, zur Stärkung des Qualitätsbewusstseins und der -motivation
Qualitätsverbesserung	Anstrengungen zur Steigerung der Qualität
Qualitätssicherung	Maßnahmen, die gewährleisten sollen, dass ein festgelegtes Qualitätsniveau erreicht beziehungsweise gehalten wird

Tabelle 7: Definitionen der Qualitätsmanagementbegriffe¹⁷¹

165 siehe Cordts (2009), S. 24

166 Hering et al. (1999), S. 47

167 Scherz (2000), S. 7

168 Heinrich (1999), S. 150

169 Scherz (2000), S. 6

170 Hinrichs (2002), S. 40 f.

171 Quelle: eigene Darstellung

Aus heutiger Sicht kann konstatiert werden, dass die Entwicklung der Qualitätskonzepte von der reinen Qualitätskontrolle über die Qualitätssicherung und das Total Quality Control beim allumfassenden Total Quality Management angelangt ist¹⁷², welches alle Unternehmens- beziehungsweise Verwaltungsbereiche mit einbezieht und nicht nur ausgewählte Organisationseinheiten betrifft.

Über die Qualitätsprüfung hinausgehende strategische Ansätze führen aus Kostengesichtspunkten zwangsläufig zu Qualitätsmanagementsystemen, die auf die Vermeidung von Qualitätsmängeln fokussiert sind und das ideelle Ziel einer Null-Fehler-Produktion verfolgen¹⁷³.

Als selbstverständlich dürfte daher angesehen werden, dass bezugnehmend auf die Vermessungs- und Katasterverwaltungen nicht ausschließlich die mit dem Kunden als Produkt- und Qualitätsempfänger in Kontakt stehenden Vertriebseinheiten sich mit Datenqualität beschäftigen, sondern auch die für die Erhebung und Führung der Geobasisdaten zuständigen Bereiche.

Die vom Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Informations- und Datenqualität e.V. formulierten Grundsätze eines erfolgreichen Information-Quality-Management sprechen mit deutlich geweitetem Blick vier Grundprinzipien erfolgreicher Organisationen an¹⁷⁴:

- geeignete und beherrschte Prozesse,
- ausgebildete und motivierte Mitarbeiter,
- abgestimmte, verfügbare Systeme, Werkzeuge und Ziele,
- kundenorientierte Geschäftsführung, die Vorbild für die Organisation ist, Ziele definiert, Risiken managt und Mitarbeiter zu Höchstleistungen motiviert.

Zu dem Schluss, dass Qualitätsbetrachtungen das gesamte Unternehmen umfassen sollen und von einer ausgeprägten Qualitätskultur getragen werden müssen, kommt auch Wittig in seiner Darstellung der vierstufigen Entwicklung des Qualitätsbewusstseins eines Unternehmens¹⁷⁵:

- Stufe 0: Qualität als notwendiges Übel,
- Stufe 1: Qualität als Bestandteil der Fertigung,
- Stufe 2: Qualität als Managementaufgabe,
- Stufe 3: Qualität als unternehmensweite, jeden betreffende Thematik.

Zu ähnlichen Folgerungen kommen Hering et al. bei der Benennung von Maßnahmen eines modernen Qualitätsmanagements¹⁷⁶:

- präventives Qualitätsmanagement: Qualität muss möglichst frühzeitig im Produktherstellungsprozess gesichert werden. Qualität wird konstruiert. Fehler sind zu vermeiden, statt zu beheben.
- ganzheitliches Qualitätsdenken: Anwendung eines aktiven Qualitätsmanagementverhaltens, das funktionsübergreifend und in allen Produktlebenszyklen wirkt.
- Motivation der Mitarbeiter für die Arbeit: Förderung der richtigen inneren Einstellung gemäß der Einsicht „Qualität kann nicht erprüft, sondern muss erzeugt werden!“.

172 Apel et al. (2010), S. 24

173 Adams, Rademacher (1994), S. 13

174 DGIQ (2011)

175 Wittig (1994), S. 12

176 Hering et al. (1999), S. 7

- Verbesserung der Kommunikation: optimale Kommunikation aller am Prozess Beteiligten herbeiführen, insbesondere zwischen den verschiedenen Unternehmensbereichen und zwischen dem Unternehmen und seinen Partnern.
- schlanke Produktion: Übertragung der Qualitätsverantwortung auf die Ausführenden.

Demzufolge hat sich der in dieser Forschungsarbeit zu vertiefende Bereich der Qualitätsprüfung in das Gesamtsystem des Qualitätsmanagements einzuordnen. Abweichungen zum Soll müssen Entscheidungsträgern zugänglich gemacht werden. Maßnahmen der Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung sind konform zur Unternehmens-/Verwaltungsstrategie zu implementieren. Vor dem Hintergrund der derzeitigen Situation (siehe Abschnitt „1.1 Motivation“) ist der deutliche Hinweis auf das Erfordernis eines umfassenden Qualitätsmanagements für ALKIS angebracht. Die Vertiefung des Teilgebietes der Datenqualitätsprüfung in dieser Arbeit soll nicht den Eindruck vermitteln, dass die Funktionen der Planung, Lenkung und Förderung im Kontext mit ALKIS keine Bedeutung besitzen. Vielmehr liegen aufgrund zahlreicher Publikation zum Qualitätsmanagement bereits geeignete Ansätze vor, die es umzusetzen gilt. Wird dies vernachlässigt, verpuffen die Ergebnisse der Datenqualitätsprüfung und führen eben nicht zur einer Erhaltung und Verbesserung der Datenqualität in ALKIS.

Die Konstruktion geeigneter Abläufe und Instrumente der Datenqualitätsprüfung setzt die Kenntnis der Methoden des Datenqualitätsmanagements voraus. Grundsätzlich existieren diesbezüglich drei Vorgehensweisen¹⁷⁷:

tolerierendes Vorgehen ¹⁷⁸	Ein Datenqualitätsproblem wird wegen seiner Geringfügigkeit geduldet. Auf die Kenntnis des Problems folgt keine Datenkorrektur, da der Aufwand dies nicht rechtfertigt oder eine Behebung im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen sinnvoller erscheint.
reaktives Vorgehen	Ein bestimmtes Datenqualitätsproblem wird im unmittelbaren Zusammenhang mit seinem Auftreten durch eine Datenkorrektur beseitigt. Es findet keine Ursachenermittlung statt und auch keine Überprüfung, ob weitere Objekte von demselben Problem betroffen sind. Des Weiteren unterbleiben Maßnahmen zur künftigen Vermeidung des Problems, so dass es in der Zukunft gegebenenfalls erneut auftreten kann und dann erneut zu korrigieren ist.
proaktives Vorgehen	Das Auftreten eines Datenqualitätsproblems wird zum Anlass einer bestandsweiten Analyse und Datenkorrektur genommen. Darüber hinaus wird durch regelmäßige Qualitätsprüfung und Datenkorrektur sichergestellt, dass ein angestrebter Qualitätsmaßstab eingehalten wird. Außerdem wird die Ursache des Datenqualitätsproblems identifiziert und geeignete konstruktive Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ergriffen (zum Beispiel durch Fehlerbehebungen oder Weiterentwicklungen des Informationssystems oder durch Schulung der Mitarbeiter).

¹⁷⁷ Hildebrand et al. (2011), S. 108 ff.

¹⁷⁸ bei Hildebrand et al. (2011) als „laissez faire“ bezeichnet

Jede dieser Methoden findet einzelfallbezogen ihre Berechtigung. Für die ALKIS-seitige Konzeption und Implementierung in den Kapiteln „4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS“ und „5 Implementierung“ ist zu berücksichtigen, dass im Hinblick auf ein landesweites Datenqualitätsmanagement der Bestandsdaten ein proaktives Vorgehen anzustreben ist. Die zugehörigen Maßnahmen der Datenqualitätsprüfung und Datenkorrektur sind außerhalb des Aktualisierungsprozesses anzusiedeln.

Im Zuge der Aktualisierung der Liegenschaftsdaten wird hingegen ein Ansatz benötigt, der das tolerierende und reaktive Vorgehen verbindet, um akzeptable Bearbeitungszeiten einhalten zu können. Die Ergebnisse der Datenqualitätsprüfungen in der Erhebung, Qualifizierung und Fortführung müssen die Sachbearbeiter in die Lage versetzen, zu entscheiden, welche Fehler schwerwiegender Natur sind und reaktiv behoben werden müssen und welche nicht. Auch müssen die Resultate erkennen lassen, ob die Fehler überhaupt im Zusammenhang mit dem Aktualisierungsvorgang stehen oder bereits dem zugrundeliegenden Bestand anhafteten. In jedem Falle setzt auch das reaktive und tolerierende Vorgehen die Erkenntnis eines Fehlerzustandes voraus und damit die Anwendung von Datenqualitätsprüfungen.

Für ein ganzheitliches ALKIS-Datenqualitätsmanagement sind also zentrale Elemente, die ein landesweites proaktives Vorgehen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ermöglichen, mit dezentralen Maßnahmen zu verbinden, die dem kleinteiligen Charakter der Liegenschaftsvermessungen und anderweitiger Aktualisierungen des Liegenschaftskatasters gerecht werden. Hierbei sind Aspekte des mitarbeiterorientierten Qualitätsmanagements zu berücksichtigen, so dass jeder am Aktualisierungsprozess Beteiligte seinen Beitrag zur Qualität des Vorganges wahrnehmen, überprüfen und beeinflussen kann (siehe oben „Übertragung der Qualitätsverantwortung“).

Im vorangegangenen Abschnitt „3.5 Qualität“ wurde die Modellbildung erläutert, welche mit der Definition von Qualitätsmerkmalen einhergeht. Da sich der beschriebene Ansatz zunächst stark an der produktbezogenen Qualitätssicht orientiert, erfordert die Anwendung eines alle Qualitätsaspekte umfassenden Qualitätsmanagements eine Integration dieser Herangehensweise in ein Qualitätsmanagementsystem, welches die Verknüpfung zu prozess- und kundenorientierten Gesichtspunkten herstellt. Dies gelingt in Bezug auf Abbildung 13 durch Hinwendung auf ein prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach ISO 9001¹⁷⁹.

Charakteristisch für ein solches Qualitätsmanagementsystem ist die Begleitung und Analyse aller wesentlichen betrieblichen Prozesse mit dem Ziel der Optimierung. Es verbindet auf einer Input-Output-Linie den Ausgangspunkt der Produkterstellung und die damit verbundenen Anforderungen der Kunden mit deren Ergebniszufriedenheit. Typisch für das in der ISO 9001 definierte Qualitätsmanagementsystem ist die Ermittlung des Kundenbedarfs und dessen Berücksichtigung im Herstellungsprozess sowie die Erhebung der Kundenzufriedenheit zur Fortentwicklung der Produkte und Ablaufoptimierung. Fundamentales Grundprinzip des Qualitätsmanagements nach ISO 9001 ist die ständige Weiterentwicklung des Systems durch kontinuierliche Verbesserung.

179 ISO (2009)

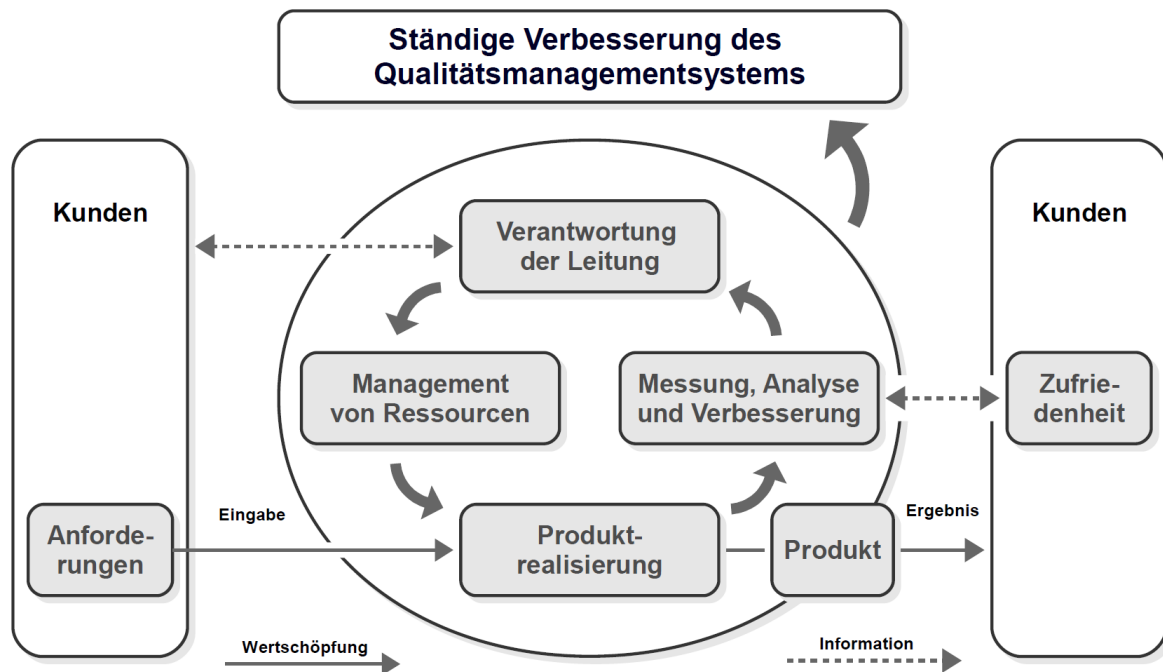


Abbildung 13: Prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach ISO 9001¹⁸⁰

3.7 Datenqualität

Datenqualität stellt eine wesentliche Voraussetzung dar, um Daten effektiv, wirtschaftlich und schnell nutzen zu können. Mangelhafte Datenqualität führt zu Fehlentscheidungen, Kunden- und Mitarbeiterunzufriedenheit, Produktivitätsverlusten und steigenden Kosten¹⁸¹.

Durch Bezugnahme auf die begriffliche Differenzierung zwischen Daten und Informationen im Abschnitt „3.4 Daten und Informationen“ und die grundsätzlichen Ausführungen des Abschnittes „3.5 Qualität“ folgt eine weitere inhaltliche Konkretisierung dieser Forschungsarbeit. Im Zentrum der Betrachtung steht die Qualität von Daten und nicht von Informationen. Diese Fokussierung ist dem Anspruch dieser Arbeit geschuldet, einen möglichst breit verwertbaren Ansatz zur Prüfung einer Basisqualität für ALKIS zu entwickeln. Da die Qualität der aus Daten abgeleiteten Informationen eine Funktion der Datenqualität darstellt, besitzt die Bewertung und Beschreibung von datenbezogenen Qualitätsaspekten allerdings auch Bedeutung für die Informationsqualität.

In jedem Falle wird in dieser Arbeit bewusst unterstellt, dass die Begriffe der Datenqualität und Informationsqualität nicht gleichlautend zu verwenden sind. Der Unterschied folgt aus den hier getroffenen Definitionen und wird insbesondere auch durch die Abbildung 11 anschaulich. Konsequenterweise erfordert die Diskussion über die Qualität einer Information die Berücksichtigung des Zeitpunktes, des konkreten Kontextes und des Anwendungszwecks der Informationsgewinnung. Diese Forderungen gelten für die Datenqualität nicht. Sie ist unabhängig von einer bestimmten Verwendungsabsicht.

¹⁸⁰ Quelle: entnommen aus ISO (2009)

¹⁸¹ Winter et al. (2003), S. 222 f.

Der Begriff der Datenqualität ist erst seit Mitte der 1990er Jahre vermehrt in Literatur und Praxis anzutreffen und wird meist ungenau definiert¹⁸². Vielfach werden für Datenqualität Definitionen geprägt, die sich an die ehemalige Definition des übergeordneten Qualitätsbegriffs aus der ISO 8402 anlehnen¹⁸³. In dieser Arbeit wird jedoch unter Anwendung der Definition im Abschnitt „3.5 Qualität“ darunter der Grad verstanden, in dem ein Satz inhärenter Merkmale eines Datenbestandes bestimmte Forderungen erfüllt.

Eine Beurteilung der objektiven Qualität eines Produktes oder einer Dienstleistung setzt definitionsgemäß das Vorhandensein eines Maßstabes in Form geeigneter Kriterien voraus. Dies gilt im Besonderen auch für die Qualität von Daten. Bis dato wurden divergente Kriterienkataloge publiziert, die sich an differenzierten Qualitätsbedürfnissen orientieren, beziehungsweise auf der Grundlage unterschiedlicher Betrachtungsweisen und Forschungsmethoden entstanden sind. Jene Ansätze, die für die Entwicklung eines Qualitätsmodells für ALKIS interessant sind, seien nachfolgend vorgestellt. Es handelt sich dabei um eine gezielte Auswahl aus der großen Vielzahl verschiedener Herangehensweisen. Aufgegriffen werden diese im nachfolgenden Kapitel zur Datenqualitätsprüfung in ALKIS. Besondere Bedeutung kommt dabei den Veröffentlichungen von Wang und Strong¹⁸⁴ sowie von Redman¹⁸⁵ zu.

Olson formuliert eine Datenqualitätsdefinition, die die Eignung von Daten für einen bestimmten Zweck - „fitness for use“ - in den Mittelpunkt stellt: „data has quality if it satisfies the requirements of its intended use.“¹⁸⁶ Gemäß seiner Systematisierung ist diese Anforderung erfüllt, wenn die Daten genau, aktuell, relevant, vollständig, verständlich und zuverlässig sind. Der plakative Slogan „fitness for use“ eignet sich als Leitlinie einer Qualitätspolitik, ist allerdings für die Messung und Prüfung der Datenqualität nicht verwertbar.

Dem kundenorientierten Ansatz des Qualitätsmanagements folgend stellt die Deutsche Gesellschaft für Informations- und Datenqualität e.V. Datenqualitätskriterien in den Mittelpunkt¹⁸⁷, die ursprünglich im Rahmen einer Studie in den U.S.A. entwickelt wurden¹⁸⁸.

Aus einer zweistufigen Befragung ging ein Qualitätsrahmen mit den vier Kategorien

- Inhalt (intrinsic data quality),
- Nutzung (contextual data quality),
- Darstellung (representational data quality) und
- System (accessibility data quality)

und insgesamt 15 Qualitätskriterien hervor (siehe Abbildung 14).

182 Würthele (2003), S. 9

183 Hildebrand et al. (2011), S. 89

184 Wang, Strong (1996)

185 Redman (1996)

186 Olson (2003), S. 24

187 DGIQ (2010)

188 Wang, Strong (1996), S. 10 ff.

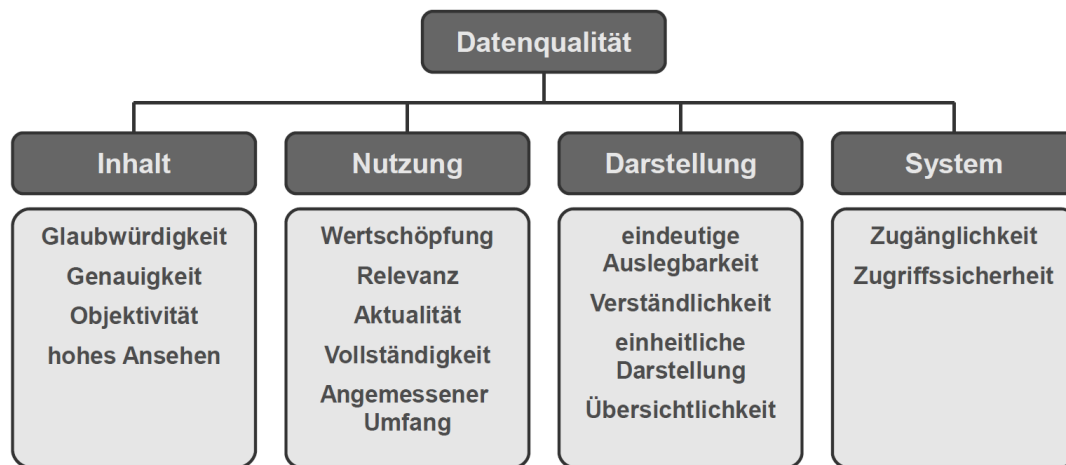


Abbildung 14: Datenqualitätskriterien nach Wang und Strong¹⁸⁹

Hierbei wurden im ersten Schritt per offener schriftlicher Befragung von 25 Datenkonsumenten aus der Industrie und 112 MBA¹⁹⁰-Studenten einer US-amerikanischen Hochschule 179 Datenqualitätsmerkmale ermittelt. Daran schloss sich der zweite Schritt an, in dessen Verlauf 1500 Personen aufgefordert wurden, die Relevanz der einzelnen Merkmale einzuschätzen.

Der Inhalt dieser Publikation folgt dem empirischen Forschungsansatz und bildet die Basis zahlreicher weiterer Arbeiten¹⁹¹. Daher seien die identifizierten Merkmale angesichts ihrer grundlegenden Bedeutung erläutert¹⁹².

Glaubwürdigkeit	Zertifikate weisen einen hohen Qualitätsstandard aus oder die Datengewinnung und -verbreitung wird mit hohem Aufwand betrieben.
Genauigkeit	Die Daten sind präzise, fehlerfrei, zuverlässig, integer, frei von Mängeln, stimmen mit der Realität überein.
Objektivität	Die Daten sind streng sachlich und wertfrei.
hohes Ansehen	Die Informationsquelle, das Transportmedium und das verarbeitende System stehen im Ruf einer hohen Vertrauenswürdigkeit und Kompetenz.
Wertschöpfung	Die Nutzung der Daten kann zu einer quantifizierbaren Steigerung einer monetären Zielfunktion führen oder verschafft einen Wettbewerbsvorteil.
Relevanz	Die Daten sind für den Anwender notwendig, die Daten sind verwendbar.
Aktualität	Die Daten bilden die tatsächlichen Eigenschaften des beschriebenen Objektes zeitnah ab.
Vollständigkeit	Es fehlen keine Daten. Sie stehen zu den festgelegten Zeitpunkten in den jeweiligen Prozessschritten zur Verfügung, Umfang und Tiefe entsprechen den gestellten Anforderungen.

189 Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Wang, Strong (1996), S. 20

190 Master of Business Administration: ein generalistisches Management-Studium, das alle wesentlichen Managementfunktionen abdeckt

191 Helfert (2002), S. 73

192 Wang, Strong (1996), S. 14, 15, 31 und 32; siehe auch DGIQ (2010)

Angemessener Umfang	Die Menge der verfügbaren Daten genügt den gestellten Anforderungen.
eindeutige Auslegbarkeit	Die Daten werden in gleicher, fachlich korrekter Art und Weise begriffen.
Verständlichkeit	Die Daten können unmittelbar von den Anwendern verstanden und für deren Zwecke eingesetzt werden.
einheitliche Darstellung	Die Daten werden fortlaufend auf dieselbe Art und Weise abgebildet.
Übersichtlichkeit	Die benötigten Daten sind in einem passenden und leicht fassbaren Format dargestellt.
Zugänglichkeit	Die Daten sind anhand einfacher Verfahren auf direktem Weg für den Anwender schnell abrufbar.
Zugriffssicherheit	Auf die Daten kann nicht durch einen Konkurrenten zugegriffen werden, die Daten sind geschützt, der Zugang zu den Daten kann gesteuert und beschränkt werden.

Hinrichs überarbeitet und ergänzt den Ansatz und fügt unter anderem das Merkmal „Redundanzfreiheit“ ein¹⁹³.

Der Ansatz von Wang und Strong wird im Abschnitt „4.1 Datenqualitätsmodell“ aufgegriffen, wenn es darum gehen wird, den anwenderbezogenen Aspekt der Datenqualität zu würdigen. Denn dies ist die herausragende Eigenschaft dieses Ansatzes. Mit Hilfe einer empirischen Umfrage wurden die Bedürfnisse der Endanwender ermittelt.

Unabhängig von diesen Ergebnissen teilt Redman Datenqualitätsmerkmale in vier Kategorien ein¹⁹⁴:

- Datenmodell (data model, conceptual view),
- Datenwerte (data values),
- Datendarstellung (data presentation),
- Leistungsfähigkeit der Informationstechnologie (performance of information technology).

Unterhalb dieser Kategorien definiert er 30 Kriterien (siehe Abbildung 15).

¹⁹³ Hinrichs (2002), S. 29 ff.

¹⁹⁴ Redman (1996), S. 20

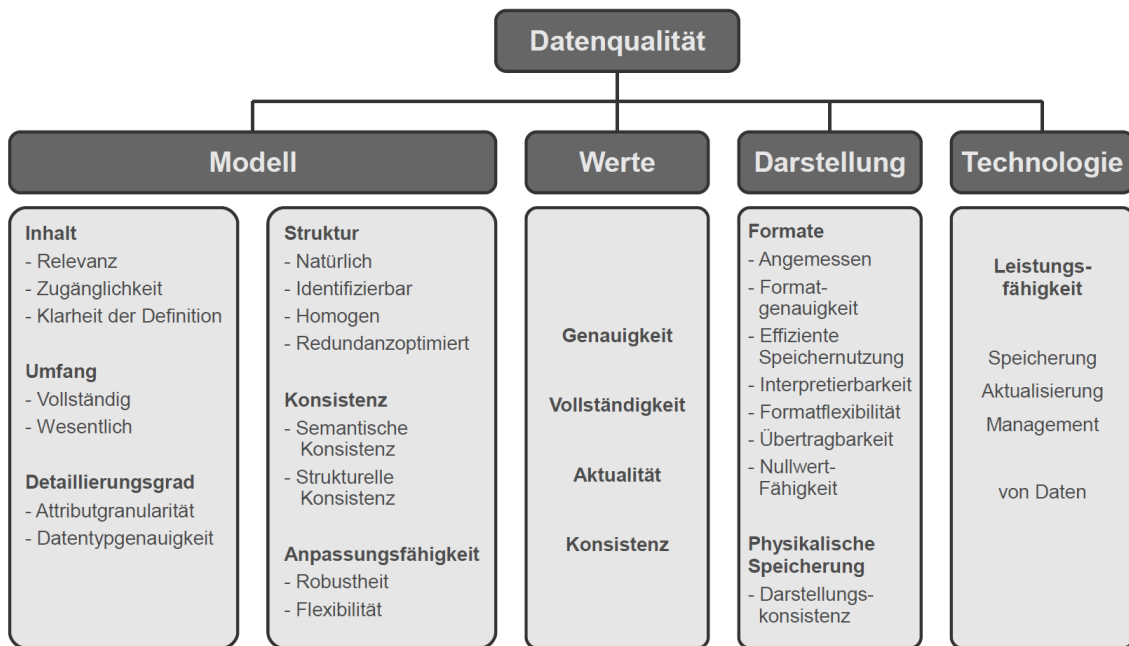


Abbildung 15: Datenqualitätskriterien nach Redman¹⁹⁵

Redmans Vorgehensweise ist als richtungsweisend anzusehen, um Qualitätsmängel und deren Auslöser komponentenbezogen in einer Ursachen-Wirkung-Beziehung darzustellen. Seine Überlegungen lassen sich hervorragend auf die Informationstechnik des amtlichen Liegenschaftskatasters übertragen und spielen eine wesentliche Rolle bei der Definition eines ALKIS-Datenqualitätsmodells im Abschnitt „4.1 Datenqualitätsmodell“.

Die Beurteilung der inneren Datenqualität steht bei Wand und Wang im Vordergrund¹⁹⁶. Sie entwickelten Datenqualitätsmerkmale, die die Übereinstimmung zwischen Realwelt und Informationssystem beschreiben. Datenqualitätsmängel finden in diesem Kontext ihre Ursache in abweichenden Sichten auf die reale Welt; zum einen durch die direkte Wahrnehmung des Anwenders und zum anderen durch die Interpretation der Inhalte des Informationssystems durch den Anwender¹⁹⁷. Insgesamt schlagen die Autoren vier innere Datenqualitätsmerkmale vor: vollständig, eindeutig, bedeutungsvoll und korrekt¹⁹⁸.

Demnach lassen sich Datenqualitätsfehler wie folgt kategorisieren¹⁹⁹:

- unvollständige Abbildung: ein in der Realwelt vorhandener Zustand fehlt im Informationssystem,
- uneindeutige Abbildung: mehrere in der Realwelt vorhandene Zustände beziehen sich auf einen Zustand im Informationssystem,
- bedeutungslose Abbildung: ein im Informationssystem vorhandener Zustand hat in der Realwelt keine Bedeutung,
- unkorrekte Abbildung: ein in der Realwelt vorhandener Zustand ist im Informationssystem auf den falschen Zustand abgebildet.

¹⁹⁵ Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Redman (1996), S. 20 und S. 245 ff.

¹⁹⁶ Wand, Wang (1996), S. 86 ff.

¹⁹⁷ Wand, Wang (1996), S. 88, Abb. 1

¹⁹⁸ Wand, Wang (1996), S. 92, Tab. 1

¹⁹⁹ Wand, Wang (1996)

Da sich Wand und Wang im Schwerpunkt mit dem Übergang von der Realwelt in ein Informationssystem beschäftigen, ist ihr Vorschlag besonders gut geeignet, die im Abschnitt „4.1 Datenqualitätsmodell“ angesprochene Qualität der Modellierung zu systematisieren.

Würthele entwickelt ein System mit fünf Gruppen und 18 Kriterien und bezeichnet es als Qualitätsbaum für Datenelemente²⁰⁰. Im Vergleich zu Wang und Strong ergänzt er ebenfalls „Redundanzfreiheit“ und widmet sich außerdem dem Merkmal „Modellgüte“.

Am Rande sei erwähnt, dass daneben zahlreiche weitere Kriterienkataloge entwickelt worden sind. So verweisen Apel et al. auf eine Liste mit 60 Qualitätskriterien²⁰¹. Gegenüberstellungen und Zusammenfassungen der vorliegenden Forschungsergebnisse zu Datenqualitätskriterien finden sich ebenfalls bei Batini und Scannapieco²⁰², Helfert²⁰³ sowie Leitner²⁰⁴.

Ohne auf die Unterschiede der Ansätze näher einzugehen, soll hier zunächst der Hinweis auf vielfältige Varianten gegeben werden. Aus Sicht des Autors darf diese Entwicklung im Übrigen keineswegs als unbefriedigend, sondern vielmehr als vollkommen legitim angesehen werden, da dadurch der individuelle Charakter von Daten an sich und der damit verknüpften Qualitätserwartungen zum Ausdruck gebracht werden. Als kleinsten gemeinsamen Nenner lässt sich jedoch eine Menge von gängigen Qualitätsattributen identifizieren, der unter anderem Aktualität, Richtigkeit, Genauigkeit, Vollständigkeit und Konsistenz angehören²⁰⁵. Damit wird der Kern der Qualitätsanforderungen abgedeckt: Daten sollen mit dem aktuellen Zustand der abgebildeten Realität übereinstimmen. Alle für die jeweilige Anwendung eines bestimmten Nutzers notwendigen Inhalte sollen vollumfänglich und widerspruchsfrei sowie in ausreichendem Detailgrad und anforderungsgerechter Auflösung enthalten sein.

Es leuchtet somit ein, dass für die Bewertung der Datenqualität raumbezogener Daten spezielle Qualitätskriterien zu definieren sind, die sich für reine Registerdatenbanken als irrelevant erweisen.

Vielfalt und Anwendungsabhängigkeit machen es auch für Geodaten nahezu unmöglich, eine allgemeingültige Menge von Qualitätskriterien zu definieren²⁰⁶. Daraus folgt unmittelbar, dass sich auch für Prüfregeln und -methoden keine generellen und allseits anwendbaren Definitionen finden lassen. Die attributiven, geometrischen und topologischen Beziehungen müssen aus dem Kontext der fachspezifischen Information erhoben werden²⁰⁷. Daher wird die Übertragbarkeit der in den Kapiteln „4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS“ und „5 Implementierung“ entwickelten Ansätze für ALKIS in Rheinland-Pfalz zu diskutieren sein. Dieser Aufgabe widmet sich das Kapitel „7 Übertragbarkeit der Ergebnisse“.

200 Würthele (2003), S. 24

201 Apel et al. (2010), S. 20; in Anlehnung an Helfert et al. (2001), S. 7

202 Batini, Scannapieco (2006), S. 36 ff.

203 Helfert (2002), S. 69-79

204 Leitner (2008), S. 20

205 siehe TUM (2005), S. 10

206 Schiewe (2010), S. 27

207 Stürmer (2007), S. 104

3.8 Geodatenqualität

Parallel zu den Forschungsaktivitäten zur Datenqualität an sich wurden seit Beginn der 1990er Jahre verstärkt auch Qualitätsaspekte raumbezogener Daten gewürdigt. Wichtige Impulse für amtliche Geobasisdaten gingen in der Bundesrepublik unter anderem von den Publikationen und Forschungsergebnissen von Caspary, Scheuring, Plümer und Joos²⁰⁸ aus.

Grundsätze der später in der internationalen Normung aufgegriffenen Prinzipien der Geodatenqualität, zu deren Evaluierung, zu Datenqualitätsmerkmalen und zu Datenqualitätsprüfmethoden sowie zur Einbettung in ein Qualitätsmanagementsystem finden sich frühzeitig bei Caspary²⁰⁹. Er veröffentlichte ein für ALK und ATKIS geeignetes Qualitätsmodell, welches die folgenden Qualitätsmodule beinhaltet²¹⁰:

- Herkunft,
- Positionsgenauigkeit,
- Attributgenauigkeit,
- Logische Konsistenz,
- Vollständigkeit,
- Aktualität.

Auf die genannten Kriterien wird in diesem Abschnitt noch näher eingegangen.

Für Landinformationssysteme nennt Scheuring in seiner Dissertation mit

- Fehlermanagement,
- Integrität,
- Datensicherheit,
- Flexibilität des Datenschemas,
- Relevanz,
- Richtigkeit,
- Prägnanz,
- Verfügbarkeit und
- Zuverlässigkeit

noch weitere Kriterien²¹¹ und ergänzt diese insgesamt um Anmerkungen zum Prüfverfahren und zum Qualitätsmaß.

Guptill und Morrison veröffentlichten unabhängig davon in der Mitte der 1990er Jahre im Namen der International Cartographic Association den Band „Elements of Spatial Data Quality“. Hierin werden insgesamt sieben Datenqualitätsmerkmale definiert²¹². Sie sind deckungsgleich mit den Qualitätsmodulen von Caspary (siehe oben) und ergänzen diese um „Semantische Genauigkeit“. Diese Abweichung ist jedoch auf unterschiedliche Definitionen der Attributgenauigkeit zurückzuführen. Caspary schließt die semantische Genauigkeit in die Attributgenauigkeit mit ein.

208 siehe Caspary (1992), Caspary (1993), Scheuring (1995), Plümer (1996), Joos (1996), Joos (1999a), Joos (1999b)

209 siehe Caspary (1992) und Caspary (1993)

210 Caspary (1993), S. 448

211 Scheuring (1995), S. 74, S. 84

212 Guptill, Morrison (1995)

Die vorgenannten Grundlagen seien an dieser Stelle nicht weiter vertieft, da die vorgestellten Ansätze einerseits durch eine starke Gleichgerichtetheit gekennzeichnet sind. Andererseits hat sich zu einem späteren Zeitpunkt auch die internationale Normung mit der Thematik der Qualität von Geodaten beschäftigt - und zwar in der Art und Weise, dass die bis dahin entwickelten Ansätze sich darin wiederfinden. Daher liegt der Schwerpunkt dieses Abschnitts auf der Vorstellung der Normungsergebnisse.

Seinen Ausfluss findet die Normungsaktivität in den drei aufgezählten Normen der ISO/TC 211 aus dem Bereich „Geographic Information“:

- 19113 - Quality principles²¹³,
- 19114 - Quality evaluation procedures²¹⁴,
- 19138 - Data quality measures²¹⁵.

Mit diesen Standardisierungen soll die Grundlage gebildet werden für

- eine einheitliche und objektive Beschreibung der Qualität von Geodaten,
- eine Integration der Qualitätsinformationen in das Modell der Metadaten,
- einen interoperablen Austausch der Qualitätsinformationen,
- die Herbeiführung vergleichbarer Qualitätsaussagen.

Die Norm 19113 widmet sich den grundlegenden Prinzipien zur Darlegung der Qualität von geographischen Daten und etabliert Bestandteile für Qualitätsberichte. Darüber hinaus liefert sie einen Ansatz zum Informationsmanagement für Datenqualität.

Ein wesentliches Strukturierungsmerkmal für die Beschreibung der Datenqualität stellt die Einteilung in nicht-quantitative und quantitative Qualitätsinformationen dar²¹⁶, welche als Metadaten im Sinne der ISO 19115²¹⁷ aufgefasst werden.

Nicht-quantitative Datenqualitätsmerkmale geben allgemeingültige, überblicksartige Angaben zum Zweck, zur Verwendung und zur Herkunft der Geodaten wieder²¹⁸:

- Zweck: Warum wurden die Daten erhoben? Welche Nutzung war beabsichtigt?
- Verwendung: Welche Anwendungen setzen die Daten ein?
- Herkunft: Wie sind die Daten entstanden? Welchen Erhebungs- und Verarbeitungsprozessen entstammen die Daten? Welchen Zyklus durchlebten die Daten?

Zur quantitativen Beschreibung schlägt die Norm fünf sogenannte Datenqualitätselemente vor²¹⁹:

Vollständigkeit	Präsenz oder Fehlen von Objekten, Attributen oder Beziehungen
Logische Konsistenz	Einhaltung von logischen Regeln der konzeptionellen, logischen und physikalischen Datenstruktur
Positionsgenauigkeit	Genauigkeit der Lage von Objekten

213 ISO (2001)

214 ISO (2002)

215 ISO (2006b)

216 ISO (2001), S. 4

217 ISO (2006a)

218 ISO (2001), S. 7 f.

219 ISO (2001), S. 5 f.

Zeitliche Genauigkeit	Genauigkeit der Zeitangaben und der zeitlichen Beziehungen von Objekten
Thematische Genauigkeit	Genauigkeit von quantitativen Attributen und von nicht-quantitativen Attributen sowie der Klassifizierung von Objekten und ihren Beziehungen

Diese Elemente gliedern sich wiederum in Unterelemente, die als originäre Informationsträger fungieren und die attributiven Deskriptoren Anwendungsbereich, Bezeichnung, Prüfmethode, Prüfergebnis, Datentyp, Einheit, Datum aufweisen²²⁰.

Einen Gesamtüberblick über die im Standard definierten fünf Datenqualitätselemente und 15 Datenqualitätsunterelemente gibt die Abbildung 16. Weitergehende Erläuterungen finden sich unter anderem bei Bartelme²²¹.

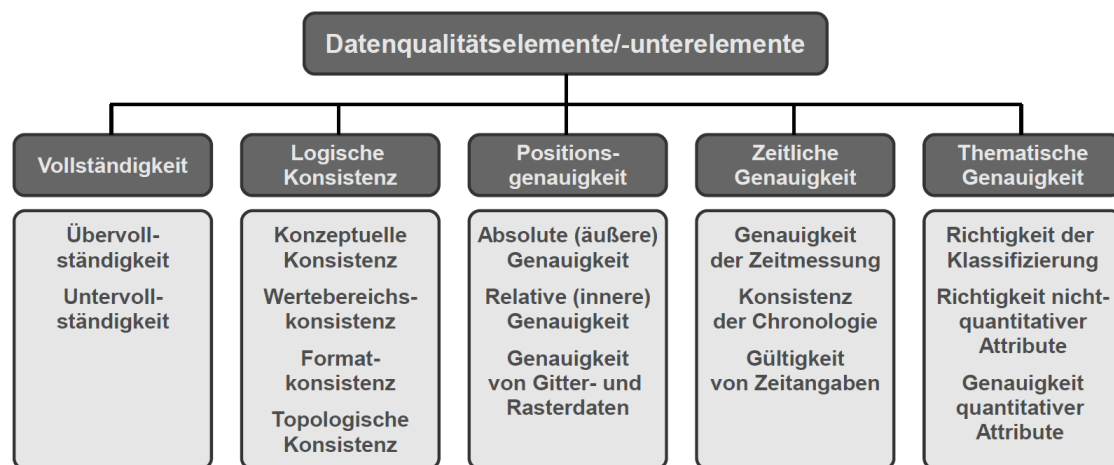


Abbildung 16: Datenqualitätselemente/-unterelemente der ISO 19113²²²

Die Norm definiert zwar Grundprinzipien zur Beschreibung der Datenqualität und zur Strukturierung von Qualitätsinformationen, legt jedoch keinen Mindeststandard für Geodatenqualität fest²²³. Ebenso wenig repräsentieren die angegebenen Datenqualitätselemente und -unterelemente einen für alle Datensammlungen gleichartig anwendbaren Minimal- beziehungsweise Maximalumfang. Sie werden ausdrücklich als erweiterbar angesehen.

Ergänzung findet die ISO 19113 in ihrer Schwesternorm ISO 19114. Sie stellt einen 5-stufigen Verfahrensablauf für die Ermittlung, Beurteilung und Dokumentation der Qualität von Geodaten bereit (siehe Abbildung 17) und basiert dabei auf den Grundprinzipien und der Strukturbildung der „Quality principles“.

²²⁰ ISO (2001), S. 7, 9, 10

²²¹ Bartelme (2000), S. 229 ff.

²²² Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von ISO (2001), S. 6 f.

²²³ ISO (2001), S. 1

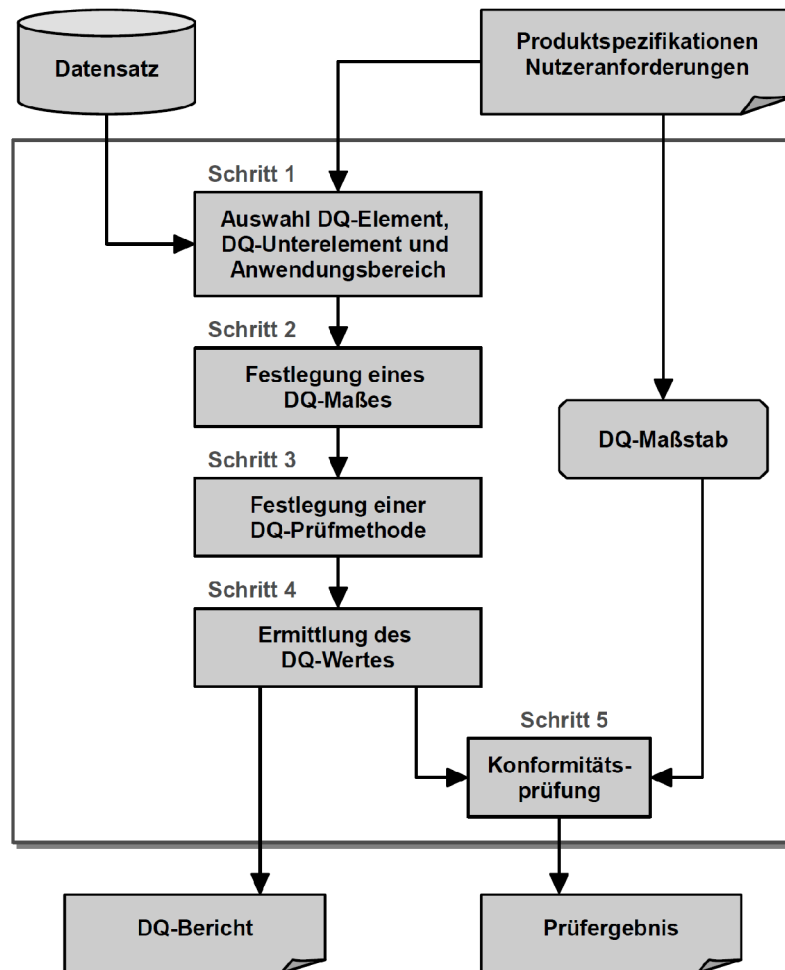


Abbildung 17: Verfahrensablauf nach ISO 19114²²⁴

Der Prozessablauf nach ISO 19114 kann zum Beispiel in folgenden Szenarien Anwendung finden²²⁵:

- Entwicklung der Produktspezifikation oder der Nutzeranforderungen,
- Qualitätssicherung während der Erhebung,
- Prüfung der Konformität zur Produktspezifikation,
- Bewertung der Konformität zu den Nutzeranforderungen,
- Qualitätssicherung während der Aktualisierung.

Auf diesen Verfahrensablauf wird im Abschnitt „4.3 Verfahrensablauf der Datenqualitätsprüfung“ Bezug genommen und seine Anwendbarkeit im Kontext von ALKIS dargelegt.

Unterschieden werden direkte und indirekte Prüfmethoden²²⁶. Direkt bedeutet hierbei, dass die Datenqualität durch Vergleich der zu bewertenden Geodaten mit internen oder externen Referenzdaten überprüft wird. Bei der direkten internen Methode befinden sich die Referenzinformationen im Datensatz selbst, so dass keine weiteren Daten herangezogen werden müssen. Direkte externe Methoden nutzen einen weiteren unabhängigen Datenbestand, zum Beispiel im Falle von Kontrollmessungen zur Bewertungen der geometrischen Qualität eines Punktfeldes.

²²⁴ Quelle: entnommen aus ISO (2002), S. 3

²²⁵ ISO (2002), S. 9 f.

²²⁶ ISO (2002), S. 4 f.

Von indirekten Prüfmethoden spricht die Norm, wenn nicht-quantitative Qualitätsinformationen, beispielsweise zur Herkunft, Verwendung finden oder wenn anderweitige Qualitätsinformationen oder Qualitätsangaben einer Datensammlung herangezogen werden, aus der der zu bewertende Datensatz abgeleitet wurde. Direkte Methoden der Qualitätsprüfung werden durch die ISO 19114 nochmals klassifiziert anhand ihrer Automatisierbarkeit und ihres Umfangs (vollumfängliche oder stichprobenartige Prüfung)²²⁷. Nach ISO 19114 sollten die Informationen zur Datenqualität in Übereinstimmung mit dem Metadatenmodell der ISO 19115 dokumentiert werden.

Ergänzung findet der normative Teil durch hilfreiche Beispiele zu verschiedenen Datenqualitätselementen²²⁸.

Bei der ISO 19138 handelt es sich um eine technische Spezifikation. Sie definiert auf Grundlage der ISO 19113 Maßeinheiten zur Datenqualität.

Die maßgeblichen ISO-Standards stehen nun mittlerweile seit einer Dekade zur Verfügung. Ihre Inhalte fanden auch Eingang in Forschungsarbeiten, beispielsweise bei Stürmer²²⁹. Zum Zeitpunkt der Abfassung der Arbeit befand sich die ISO-Norm 19157 im Entwurfsstatus²³⁰. Sie fasst die oben genannten drei Normen unter dem Titel „Geographic information - Data quality“ zusammen.

Aus der Aufzählung der Datenqualitätselemente und ihrer Datenqualitätsunterelemente wird anhand der Abbildung 16 ersichtlich, dass die Elemente „logische Konsistenz“ und „Positionsgenauigkeit“ den Unterschied zwischen der Qualität von Daten im Allgemeinen und der Qualität von Geodaten ausmachen. Nur in diesen beiden Elementen wird zwangsläufig auf geometrische/topologische Eigenschaften oder Beziehungen eingegangen. Alle anderen Datenqualitätselemente sind demnach für alle Datenkörper geeignet (zum Beispiel für ein Adress- oder Personenregister).

Die Aufgabenstellung der Datenqualitätsprüfung in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema spricht ausschließlich das Datenqualitätselement der logischen Konsistenz an. Die in der Arbeit vorgenommenen Konzeptionen und Implementierungen stützen sich dabei auf direkte interne Prüfmethoden, die vollumfänglich angewandt werden (keine stichprobenartige Prüfung). Im Kapitel „6 Prototyping“ wird mit dem Wohnplatzabgleich jedoch ein Beispiel für eine direkte externe Prüfung gegeben, indem das amtliche Wohnplatzverzeichnis als Referenzbestand angehalten wird. Als mittelbare externe Prüfung ist weiterhin der Abgleich der Datenhaltungsbezirksgrenzen anzusehen. Mittelbar deshalb, weil weder die eine noch die andere beteiligte Datenhaltung in jedem Falle als Referenz dient. Einzelfallbezogen ist Punkt für Punkt der plausibelste Referenzwert auszuwählen.

227 ISO (2002), S. 5 f.

228 ISO (2002), Annex D

229 Stürmer (2007)

230 ISO (2013)

3.9 Qualitätssicherungssystem der AdV

Die Vermessungsverwaltungen der Länder haben sich bereits mit der Qualität von Geobasisdaten auseinandergesetzt, ohne das Thema jedoch abschließend zu behandeln. Mit dem Dokument vom 07. Juni 2002 hat die ad hoc - Arbeitsgruppe „Qualitätskriterien“ des AdV-Arbeitskreises Informations- und Kommunikationstechnik im Themenfeld „Qualitätssicherungssystem für die Geodaten des amtlichen Vermessungswesens“ Grundsätze für Qualitätskriterien und standardisierte Prüfverfahren für die Anwendung des AAA-Basisschemas bei der Entwicklung der Anwendungsschemata erarbeitet²³¹.

Auslöser für die Einrichtung dieser Gruppe waren die Bemühungen der AdV, durch verlässliche AdVStandards für definierte Produktqualität und Entwicklungssicherheit zu sorgen. Aus diesem Grund wurde auf der 108. Tagung im Mai 2001 der AdV-Beschluss „Erarbeitung eines Qualitätssicherungssystems für die Geodaten des amtlichen Vermessungswesens“ gefasst (AdV-Beschluss 108/4). Im Einzelnen trifft der Entscheidungstext unter anderem konkrete Festlegungen zur Produktqualität, indem es heißt: „Durch bundeseinheitliche Festlegung, Benennung und beschreibende und quantitative Qualitätsmerkmale kennzeichnet und sichert die AdV die Qualität der geotopografischen und liegenschaftsbeschreibenden Produkte des amtlichen Vermessungswesens. Dabei sind die bundesweite Aktualität, Einheitlichkeit, Vollständigkeit und Verfügbarkeit der Produkte wesentliche Qualitätsmerkmale.“ Des Weiteren verpflichten sich die Vermessungsverwaltungen, die Einhaltung der AdV-Produktqualität durch standardisierte Prüfverfahren zu gewährleisten und erklären die Konformität mit den AdV-Standards²³².

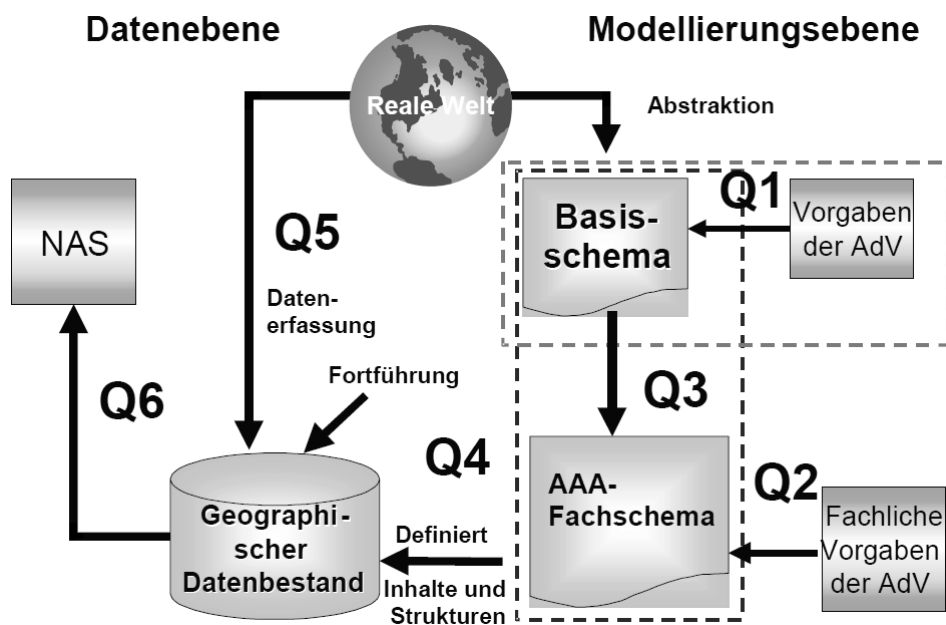


Abbildung 18: Qualitätsprüfaspekte Q1 bis Q6 der AdV²³³

231 AdV (2002)

232 AdV (2002), S. 3

233 Quelle: entnommen aus AdV (2002), S. 5

Die in der damaligen Beschlussvorlage enthaltenen Vorschläge zur Bildung eines Qualitätsbeirats (Beirat zur Prüfung der Einhaltung der AdV-Produktqualität) und zur Zertifizierung von Geoinformationssystemen (GIS) auf Antrag der Hersteller wurde nicht gefolgt²³⁴.

Das Ergebnis der ad hoc - Arbeitsgruppe „Qualitätskriterien“ identifiziert sechs Qualitätsprüfaspekte Q1 bis Q6 (siehe Abbildung 18). Um Verwechslungen zu vermeiden, werden diese im Folgenden mit AdV-Q1 bis AdV-Q6 bezeichnet. Erläutert werden die Qualitätsprüfaspekte wie folgt²³⁵:

- AdV-Q1 misst das Basisschema an den strategisch-fachlichen Vorgaben der AdV.
- AdV-Q2 misst das Anwendungsschema an den fachlichen Vorgaben der AdV.
- AdV-Q3 stellt fest, ob das Anwendungsschema den Regeln des Basisschemas entspricht.
- AdV-Q4 prüft den Geobasisdatenbestand intern als Produkt auf logische Übereinstimmung mit dem Anwendungsschema und auf die Einhaltung der dort niedergelegten Qualitätsangaben.
- AdV-Q5 vergleicht den Geodatenbestand mit der realen Welt.
- AdV-Q6 überprüft die Austauschdaten gegenüber der NAS.

AdV-Q1, AdV-Q2 und AdV-Q3 prüfen die konzeptionelle, interne Qualität und sind durch entsprechende Veröffentlichungen der AdV konzeptionell abgedeckt²³⁶. In Bezug auf AdV-Q6 wurden Grundsätze für die Überprüfung der Austauschdateien gegenüber der NAS formuliert²³⁷.

Diese Differenzierung in sechs Ansatzpunkte für Qualitätsprüfungen aus dem Jahre 2001 kann nach wie vor zwar als zutreffend angesehen werden, konzentriert sich jedoch stark auf technische und Modellierungsaspekte und weniger auf anwenderbezogene Sichtweisen. Für die Datenqualitätsprüfung in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema wurden bisher weder die erwähnten Prüfverfahren noch die angesprochene Konformitätserklärung eingeführt. Ebenso wenig existiert ein dokumentiertes Mindestlevel, welches alle Länder einhalten.

Aus der Gesamtheit der Qualitätsprüfaspekte werden im Rahmen dieser Arbeit die Teilmengen AdV-Q4 und AdV-Q6 angesprochen.

3.10 Ursachen für Datenqualitätsmängel in ALKIS

Dass sich die Fehler in den ALKIS-Bestandsdaten in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema nicht auf eine einzige Ursache zurückführen lassen, erschwert in vielen Fällen die Analyse und Korrektur.

Unzureichende Datenqualität entstammt im Allgemeinen aus Punkten wie²³⁸:

- unzulängliche Informationssysteme,
- fehlerhafte Schnittstellen,
- mangelnde Softwarequalität,
- nicht-adäquate Prozesse,

234 AdV (2002), S. 3

235 entnommen aus AdV (2002), S. 6

236 zu AdV-Q1 siehe AdV (2002), S. 6 f.: „[...] ist anzumerken, dass die Aufstellung von Qualitätskriterien zur Prüfung des AAA-Basisschemas (Stufe Q1) im Dokument „Aufstellung von Qualitätskriterien und Aussagen zu deren Umsetzung für die GeoInfoDok“ bereits erledigt ist.“; zu AdV-Q2: AdV (2004b); zu AdV-Q3: AdV (2003)

237 AdV (2004a)

238 Hildebrand et al. (2011), S. 233

-
- fehlendes Know-How,
 - Eingabefehler,
 - fehlendes Qualitätsbewusstsein.

Für die Fehler im ALKIS-Datenbestand Rheinland-Pfalz lassen sich im Speziellen fünf Ursachenfelder ausmachen (siehe Abbildung 19), die nachfolgend einer Erläuterung zugeführt werden.



Abbildung 19: Ursachen für Datenqualitätsmängel²³⁹

Historische Mängel

Der Mangel wurde aus dem ALB oder der ALK übernommen und folgt aus dem damaligen informationstechnischen Hintergrund (zum Beispiel Splitpunkte im Sinne von unerwünschten Auftrennpunkten). Er ergibt sich aus fachlichen Widersprüchen innerhalb des Liegenschaftskatasters (zum Beispiel Abweichung der amtlichen und grafischen Flurstücksfläche) oder findet seine Ursache darin, dass die korrekte beziehungsweise vollständige Abbildung eines bestimmten Umstandes in den Altsystemen nicht möglich war (zum Beispiel zu-Relation bei Miteigentum nach § 3 Abs. 4 GBO).

Migrationsmängel

Der Mangel ist durch eine fehlerhafte Migration nach ALKIS entstanden (zum Beispiel Koordinatenabweichungsfehler). Die Ursache dafür kann beispielsweise in einer nicht erkannten Ablaufstörung während der Migration liegen oder in einem konstruktiven Mangel der ALKIS-Migrationskomponente oder der ALKIS-Datenhaltungskomponente begründet sein.

239 Quelle: eigene Darstellung

Nachmigration

Der Mangel ist der Nachmigration zuzurechnen, das heißt es liegt eine Situation vor, die in der ALKIS-Migration nicht automatisiert in den gewünschten Zielzustand überführt werden konnte (zum Beispiel temporäre Signaturen). Es handelt sich um „kalkulierte Mängel“. Das Entstehen der damit verbundenen Zustände war im Migrationskonzept so vorgesehen.

Konstruktive Mängel

Der Mangel resultiert aus der Aktualisierung des Liegenschaftskatasters in ALKIS aufgrund fehlender Softwarebestandteile (zum Beispiel fehlende Funktionen zur Bearbeitung von georeferenzierten Gebäudeadressen) oder aufgrund von Softwarefehlern (zum Beispiel Bildung unzulässiger Attribut-/Relationsarten).

Anwenderfehler

Der Mangel resultiert aus der Aktualisierung des Liegenschaftskatasters in ALKIS aufgrund von Anwendungsfehlern, zum Beispiel Fehlinterpretation des Realweltzustandes, mangelnde Fähigkeiten beziehungsweise Fertigkeiten, mangelhaftes Fachwissen.

4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS

Kapitel 1 Einleitung, Motivation, Ziel, Aufbau	Kapitel 2 Stand der Wissen- schaft	Kapitel 3 Grundlagen	Kapitel 4 Datenquali- tätsprüfung	Kapitel 5 Implemen- tierung	Kapitel 6 Prototyping in Rheinland- Pfalz	Kapitel 7 Übertrag- barkeit	Kapitel 8 Fazit und Ausblick
--	--	--------------------------------	--	--	---	--	---

Berechtigerweise dürfen mit dem Prädikat „Amtliche Geobasisdaten“ bestimmte Qualitätserwartungen verknüpft werden. Diese gehen über die gesetzliche Zuweisung der Erhebung, Führung und Bereitstellung entsprechender Daten durch eine autorisierte Behörde hinaus und umfassen Merkmale wie Flächendeckung, Einheitlichkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität, Genauigkeit, Verfügbarkeit und Fortführungsgewährleistung²⁴⁰.

Mit der Prüfung der Datenqualität (DQ) in ALKIS werden die Grundlagen zur qualitativen und quantitativen Beschreibung der Güte amtlicher Liegenschaftsdaten gelegt. Als eine Funktion des DQ-Managements liefert die Prüfung konkrete Anhaltspunkte, ob Qualitätsanforderungen eingehalten werden oder ob durch geeignete Managementmaßnahmen Qualitätssicherungs- oder -verbesserungsprozesse anzustoßen sind (siehe Abschnitt „3.6 Qualitätsmanagement“). Eine Teilaufgabe des Datenqualitätsmanagements muss darin bestehen, auf der Grundlage der Erkenntnisse analytischer Verfahren konstruktive Maßnahmen einzuleiten, die für das zukünftige Datenmanagement präventive Wirkung entfalten. Daher sind ständige Rückkopplungsprozesse zwischen den Grundfunktionen des Datenqualitätsmanagements einerseits sowie den institutiellen Organisationseinheiten des Qualitätsmanagements und der Produktion andererseits von Nöten.

Eine sachliche und zielgerichtete Qualitätslenkung setzt auf einem Anforderungskatalog auf, der die Qualitätserwartungen beschreibt und sich für die Durchführung reproduzierbarer Messungen eignet. Die Erarbeitung eines solchen Kataloges von DQ-Merkmalen bildet den Schwerpunkt dieses Kapitels und legt die Grundlage für die Implementierung im Kapitel „5 Implementierung“.

Bevor jedoch die DQ-Merkmale dargelegt werden können, ist ein zutreffendes Qualitätsmodell zu entwickeln und sind geeignete Methoden zur Definition der Merkmale zu identifizieren. Der Zugang zu den DQ-Merkmalen und deren Nutzung in der Praxis wird durch drei Ansätze der Klassifizierung erleichtert.

4.1 Datenqualitätsmodell

Das ALKIS-DQ-Management hat den Anwender der Daten und seine Bedürfnisse in den Vordergrund zustellen. Dieser Grundsatz wurde im Landesgesetz über das amtliche Vermessungswesen Rheinland-Pfalz festgeschrieben. Dort heißt es im § 11 Abs. 1 ²⁴¹:

„¹Die Geobasisinformationen sind unter Berücksichtigung der Anforderungen der verwendenden Personen und Stellen im erforderlichen Umfang automatisiert vorzuhalten sowie regelmäßig von Amts wegen oder auf Antrag zu aktualisieren und weiterzuentwickeln.“

²⁴⁰ Püß (2012), S. 245

²⁴¹ Rheinland-Pfalz (2008)

²*Der jeweilige Stand von Wissenschaft und Technik sowie bundeseinheitliche Strukturen für die Erhebung, Führung und Bereitstellung der Geobasisinformationen sollen dabei beachtet werden.*

³*Die Geobasisinformationen sollen insbesondere zur Sicherung des Grundeigentums, zur Besteuerung des Grund und Bodens sowie zur Verwendung in den Bereichen Raumordnung, Landesplanung, Bauleitplanung, Bodenordnung nach dem Baugesetzbuch, Flurbereinigung, Grundstücksbewertung, Umweltschutz, Landesverteidigung, Statistik, Leitungsdokumentation und Liegenschaftsverwaltung geeignet sein.“*

Aus dem Wortlaut des zitierten Gesetzestextes ergeben sich wichtige Erkenntnisse, die das Qualitätsmanagement lenken. So fixiert das Landesgesetz neben der Nutzerorientierung (Satz 1) ein Modernisierungsgebot sowie das Gebot, bundeseinheitliche Strukturen zu beachten (Satz 2). Die Qualitätsbeschreibung der ALKIS-Daten muss also auch zum Ausdruck bringen, inwiefern diese Standards berücksichtigt werden. Darüber hinaus wird über die Aufzählung amtlicher Verwendungsbereiche im Satz 3 klar gemacht, dass Qualitätsaspekte wie Aktualität, Vertrauenswürdigkeit und Verlässlichkeit der Daten eine große Rollen spielen.

Gemäß Garvin²⁴² ist aufgrund der gesetzlich geforderten Nutzerorientierung also in jedem Falle eine Qualitätssicht anzuwenden, die einen anwenderbezogenen Ansatz beinhaltet (siehe Abschnitt „3.5 Qualität“). Geeignete Kriterien für die Abbildung dieser Sichtweise finden sich bei Wang und Strong²⁴³ (siehe Abschnitt „3.7 Datenqualität“), wobei insbesondere das für Daten im Allgemeinen formulierte Kriterium der Genauigkeit im Hinblick auf raumbezogene Daten weiter zu konkretisieren ist. Dafür könnten zum Beispiel die DQ-Elemente/DQ-Unterelemente der ISO 19113 herangezogen werden (siehe Abschnitt „3.8 Geodatenqualität“).

Dieses, allein auf den Nutzer der Daten abgestellte Vorgehen erweist sich jedoch als unvorteilhaft, wenn das DQ-Management auch internen Bedürfnissen, wie Produktivitäts- und Kostenoptimierung dienen soll und wenn angestrebt wird, aus offengelegten Qualitätsmängeln im Zuge der Qualitätslenkung die richtigen Schlüsse zu ziehen. Eine Erweiterung um produkt- und prozessbezogene Gesichtspunkte ist daher ebenso wünschenswert, wie eine zweckmäßige Modellierung der Datenqualität in der Form von additiv wirkenden DQ-Komponenten. Dabei ist die, auch von Seiten anderer Autoren geforderte Differenzierung zwischen der Qualität des Produktes und der Qualität der zur Herstellung angewandten Prozesse zu berücksichtigen²⁴⁴. Die vom Nutzer wahrgenommene Qualität ergibt sich dabei aus der Summe der Einflussgrößen (Komponenten), die die Qualität des Endproduktes beeinflussen. Das Zusammenführen all jener zur Beschreibung der Datenqualität getroffenen Definitionen und Annahmen führt zu einem Qualitätsmodell. Joos definiert den Begriff des Qualitätsmodells wie folgt²⁴⁵:

„Ein Qualitätsmodell dient der Festlegung von Kriterien und Methoden zur vollständigen Beschreibung der Übereinstimmung zwischen Daten und ihrem Pendant in der realen Welt.“

242 Garvin (1984), S. 25 ff.

243 Wang, Strong (1996), S. 20

244 Reinhardt, Bockmühl (2013), S. 95

245 Joos (1999b), S. 35

Die von Heinrich hergeleitete Begriffsbestimmung geht in die gleiche Richtung und sieht das Qualitätsmodell als Operationalisierung der strategischer Qualitätsziele an, indem konkrete Merkmale sowie deren Sollwerte festgelegt werden. Das Qualitätsmodell beschreibt die Zerlegungssystematik dieser Merkmale²⁴⁶.

Eine unzureichende Datenqualität kann in Mängeln des zugrunde liegenden Anwendungsschemas begründet sein, wie auch in einer fehlerhaften Ausführung der Spezifikationen. Diese Unterscheidung ist für die Identifizierung und Analyse der Ursachen von DQ-Mängeln ausschlaggebend²⁴⁷.

Am folgenden Beispiel kann der Vorteil der komponentenbezogenen Herangehensweise verdeutlicht werden: Ein Nutzer bemängelt die Vollständigkeit einer Angabe zur tatsächlichen Nutzung. Anstelle der von ihm erwarteten Klassifizierung als Lagerplatz findet er die Angabe „Industrie- und Gewerbefläche“ vor. Im Zuge der Überprüfung des Sachverhaltes könnten nun unterschiedliche Ursachen ausgemacht werden. Nach Einsichtnahme der GeoInfoDok stellt sich die Erkenntnis ein, dass die Klassifizierung „Lagerplatz“ eine Untergruppe der Klassifizierung „Industrie- und Gewerbefläche“ darstellt (AX_IndustrieUndGewerbeflaeche mit der Funktion 1740). In der Datenmodellierung der AdV wurde dieser Realweltzustand demnach berücksichtigt. Die Werteart 1740 gehört jedoch nicht dem Grunddatenbestand an und ist daher nicht verpflichtend in allen Bundesländern zu führen. Eine mögliche Ursache für den Mangel könnte also darin liegen, dass der landesspezifische Objektartenkatalog die gewünschte Werteart nicht beinhaltet. Sollte dies jedoch der Fall sein, könnte der Mangel seinen Ursprung in Implementierungsmängeln des Erhebungswerkzeuges finden oder aber im Erhebungsprozess selbst. Zum Beispiel, weil das betroffene Objekt aus Fernerkundungsdaten ermittelt wurde und die Bilddaten keine differenzierte Klassifizierung gestatteten oder weil Mängel in der fachlichen Eignung des Erhebers vorliegen.

Die komponentenbezogene Modellierung der Datenqualität liefert also Ansatzpunkte, um den Auslöser eines DQ-Problems aufzufinden.

Eine solche Differenzierung des Modells in DQ-Komponenten geht unter anderem auf Redman²⁴⁸ (siehe Abschnitt „3.7 Datenqualität“) und Huang et al.²⁴⁹ zurück. Die hier eingeführten Komponenten lehnen sich an die Qualitätskategorien Datenmodell, Datenwerte und Datendarstellung an und werden um den Aspekt der Implementierung erweitert.

Somit gelten folgende vier DQ-Komponenten:

- Qualität der Modellierung (Q_M),
- Qualität der Implementierung (Q_I),
- Qualität der Erhebung und Führung (Q_E),
- Qualität der Benutzung (Q_B).

In einer Reihe von Publikationen wird zwischen Design- und Ausführungsqualität unterschieden²⁵⁰. Während sich die Designqualität hier direkt aus der Qualität der Modellierung ergibt, setzt sich die

²⁴⁶ Heinrich (1999), S. 146

²⁴⁷ Helfert (2002), S. 68

²⁴⁸ Redman (1996), S. 20

²⁴⁹ Huang et al. (1999), S. 15: design, implementation and deployment problems

²⁵⁰ zum Beispiel bei Helfert (2002), S. 68; bei Joos (1999b), S. 35: Modellqualität und Datenqualität

Ausführungsqualität aus der Qualität der Implementierung, der Qualität der Erhebung und Führung sowie der Qualität der Benutzung zusammen:

$$\text{Designqualität} = Q_M$$

$$\text{Ausführungsqualität} = Q_I + Q_E + Q_B$$

Designqualität umfasst die Erfassung von Anforderungen und deren Umsetzung in eine Spezifikation. Ausführungsqualität widmet sich der Einhaltung und Erreichung der Spezifikationsinhalte.

Die durch den Nutzer wahrgenommene Qualität (Q_N) im Sinne einer Gesamtqualität ist die Summe aus allen vier Komponenten:

$$Q_N = \text{Designqualität} + \text{Ausführungsqualität} = Q_M + Q_I + Q_E + Q_B$$

Alle vier DQ-Komponenten seien im Nachfolgenden eingehend beleuchtet.

Qualität der Modellierung

Inwieweit die angewandte Abstraktion der realen Welt zutreffend und dazu geeignet ist, die Anforderungen der Anwender zu befriedigen, drückt die Qualität der Modellierung aus²⁵¹. Während Wand und Wang vordergründig auf die Kriterien Vollständigkeit, Eindeutigkeit, Relevanz und Korrektheit abstellen²⁵² (siehe Abschnitt „3.4 Daten und Informationen“) besitzt außerdem die Fragestellung Bedeutung, ob das Datenmodell als objektiv und hinreichend genau (Wahl der Datentypen, geometrische und thematische Genauigkeit) anzusehen ist und Informationen in angemessenem Umfang enthält²⁵³. Des Weiteren schlägt sich die formal-technische Qualität des Schemadesigns²⁵⁴, die Lesbarkeit und das Vorhandensein von Integritätsbedingungen in der Qualität der Modellierung nieder²⁵⁵.

Aufgrund der hohen Komplexität von raumbezogenen Daten und von Personen- und Bestandsdaten besitzt in ALKIS neben der inhaltlichen Qualität die Darstellungsqualität des Datenmodells für Anwender eine hohe Bedeutung. Sie stellt die Voraussetzung für eine zutreffende Interpretation der Daten dar. Zu nennen sind die Kriterien der Eindeutigkeit, Verständlichkeit und Übersichtlichkeit. Für Hersteller ist daneben von großem Interesse, inwieweit das konzeptuelle Schema aus technischer Sicht geeignet ist, Mechanismen der automationsgestützten Softwareentwicklung zu unterstützen²⁵⁶. Im Falle des AAA-Datenmodells ist dies für das konzeptuelle Schema über die Verwendung der UML sicher gestellt (siehe Abschnitt „3.2 Zentrale Begriffe der Modellbildung und Objekt-orientierung“).

In nicht unerheblichem Maße wird die Qualität der Modellierung durch ihre Modifizierbarkeit charakterisiert²⁵⁷, da über die Lebenszeit der Anwendung hinweg mit Anpassungen, Erweiterungen und Fehlerbehebungen gerechnet werden muss. Die sich diametral gegenüberstehenden Pole der Anpassungsfähigkeit und der Stabilität kennzeichnen auch in ALKIS unterschiedliche Interessenslagen. Auf der einen Seite ist in der bundesweiten Einführungsphase aus strategischer Sicht eine hohe Sta-

251 Joos (1996), S. 94

252 Wand, Wang (1996), S. 86 ff.

253 Batini, Scannapieco (2006), S. 42 ff.

254 Hier sind unter anderem Schlagworte wie Normalisierung, Atomisierung, Redundanzfreiheit zu nennen.

255 Quix (2003), S. 81

256 Model-Driven Software Development (MDSD) fördert die Steigerung der Entwicklungsqualität.

257 Vossen (1999), S. 72

bilität der Modellierung erforderlich. Andererseits werden die Anwender der ALKIS-Daten in den Ländern, in denen sich das System bereits in Produktion befindet, mit den vorhandenen Fehlern und Unzulänglichkeiten konfrontiert, so dass der Fortschreibungsdruck wächst. Allerdings kann im Rahmen der sogenannten AAA-Revision²⁵⁸ nicht derart kurzfristig auf zusätzliche inhaltliche Anforderungen reagiert werden, wie dies in der Vergangenheit in Rheinland-Pfalz möglich war. Diese Option stellte einen wichtigen strategischen Wert der Katasterverwaltung in Rheinland-Pfalz dar, der aus heutiger Sicht nur durch die Implementierung eines landesspezifischen Fachinformationssystems bewahrt werden kann.

Als Bestandteil des Anwendungsschemas nimmt auch das externe Schema Einfluss auf die Qualität der Modellierung. Der Anwender wird dessen Qualität unter anderem daran festmachen, ob ihm die Daten im gewünschten Format zur Verfügung stehen.

Unter den Begriff des Datenmodells im weiteren Sinne sind zusätzlich zum AAA-Datenmodell der AdV die Vorschriften und Regelungen des jeweiligen Bundeslandes zu subsumieren. Dafür wird in dieser Arbeit der Begriff des „erweiterten Anwendungsschemas“ gebraucht. Zwar bildet die GeoInfoDok mit ihrem AAA-Anwendungsschema, welches im Wesentlichen aus dem konzeptuellen und dem externen Schema besteht, den Kern des Datenmodells. Sie deckt allerdings die fachkonzeptionellen Vorgaben nicht vollständig ab. In Rheinland-Pfalz wird das konzeptuelle Schema durch ein landesspezifisches Profil eingegrenzt, so dass nur bestimmte Objekt-, Attribut-, Relations- und Wertearten gültig sind. Festgehalten wird dieses Profil in Form des ALKIS-OK RP, welcher den Status einer Richtlinie besitzt und verbindlich einzuhalten ist. Während der ALKIS-OK RP den Maximalumfang der GeoInfoDok einschränkt, erweitert der ALKIS-SK RP diesen. Auch er wurde als Richtlinie verabschiedet und enthält eine ganze Reihe von landesspezifischen Signaturen, Ableitungsregeln und Präsentationen.

Neben diesen, stark an der GeoInfoDok orientierten Regelwerken prägen weitere landesspezifische Normen die Sichtweise auf ALKIS:

- Landesgesetz über das amtliche Vermessungswesen (LGVerm),
- Landesverordnung zur Durchführung des Landesgesetzes über das amtliche Vermessungswesen (LGVermDVO),
- Verwaltungsvorschriften zur Erhebung, Führung, Übermittlung und Verwendung der Geobasisinformationen des amtlichen Vermessungswesens sowie zum Nachweis von öffentlich-rechtlichen Festsetzungen als Geobasisinformationen des amtlichen Vermessungswesens,
- Richtlinien für das Verfahren bei Liegenschaftsvermessungen (RiLiV), zur Führung des Liegenschaftskatasters (RiLK), zur Erhebung der tatsächlichen Nutzung (RitN), zur Erhebung und Aktualisierung der öffentlich-rechtlichen Festsetzungen im Liegenschaftskataster (Riörf).

Das Gesagte gilt im Besonderen für die Ebene der Richtlinien, denn hier werden ergänzend zur GeoInfoDok und zum ALKIS-OK RP weitere Objektbildungsregeln, Mindesterfassungsgrößen, Konsistenzbedingungen und vieles mehr geregelt. Beispielweise wird die Optionalität von Fachattributen im Kontext bestimmter fachlicher Voraussetzungen eingeschränkt. So sind die Attribute Genauigkeitsstufe und Vertrauenswürdigkeit verpflichtend an einem Punktort zu belegen²⁵⁹, wenn dieser un-

258 AAA-Revision bezeichnet das Prozedere zur Fortschreibung und Korrektur der GeoInfoDok.

259 obwohl die GeoInfoDok hier eine Kardinalität von [0..1] regelt

ter Anschluss an den vermessungstechnischen Raumbezug koordiniert wurde²⁶⁰. Als weiteres Beispiel möge die Auflistung der zulässigen Koordinatenreferenzsysteme dienen²⁶¹.

Auf der untersten Ebene finden Rundschreiben und Fachkonzepte Eingang in das erweiterte Anwendungsschema, sofern sie Relevanz für die Bemessung und Prüfung der ALKIS-Datenqualität besitzen. Als Beispiele seien genannt:

- Rundschreiben des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo) „Öffentlich-rechtliche Festsetzungen (Riörf); Führung von gesicherten Altlasten und gesicherten schädlichen Bodenveränderungen“²⁶²,
- Rundschreiben des LVermGeo „Öffentlich-rechtliche Festsetzungen (Riörf); Hinweise zur Belegung von Fachattributen“²⁶³,
- Rundschreiben des LVermGeo „Einrichtung und Führung des Liegenschaftskatasters; Erhebung und Führung der Lageinformationen in ALKIS“²⁶⁴,
- Fachkonzept zur Plausibilitätsprüfung von Fortführungen²⁶⁵.

Qualität der Implementierung

Das erweiterte Anwendungsschema legt das Fundament für die Implementierung einer ALKIS-Datenverarbeitungslösung der GIS-Hersteller. Folgerichtig spezifiziert die Übereinstimmung der ALKIS-Software-Komponenten mit den Inhalten des erweiterten Anwendungsschemas die Qualität der Implementierung. Daneben wird die Qualität der ALKIS-DV-Lösung selbstredend auch von allgemeingültigen Anforderungen an Software beeinflusst, wie die Benutzerfreundlichkeit, Effektivität, Effizienz, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Änderbarkeit, Wartungsfreundlichkeit und Übertragbarkeit²⁶⁶.

Aus der Perspektive der Datenqualität mindern Programmfehler in der Form von Abweichungen vom Anwendungsschema die Qualität der Softwareentwicklung unter anderem dann, wenn

- das Schema nicht vollständig umgesetzt wurde, also bestimmte Objekte oder Objekteigenschaften gar nicht gebildet oder ausgeprägt werden können,
- über das Anwendungsschema hinausgehende Objekte oder Objekteigenschaften angelegt werden können, weil beispielsweise das Landesprofil nicht korrekt umgesetzt wurde,
- die NAS-Ausgabedateien (zum Beispiel Fortführungsentwurf oder Bestandsdatenauszug) nicht valide sind,
- die Eingaben in der Benutzeroberfläche oder die Datenströme über Sensoranbindungen verfälscht über die Austauschschnittstelle abgegeben werden,
- Mängel in der Umsetzung des geometrisch-topologischen Modells zu Selbstschneidungen führen,
- Mängel in der Umsetzung der Themendefinition topologische Fehler nach sich ziehen.

260 ISIM (2012b), Nr. 3.10.1, S. 8

261 ISIM (2012b), Nr. 3.6, S. 6

262 LVermGeo (2012a)

263 LVermGeo (2012b)

264 LVermGeo (2013)

265 LVermGeo (2012c)

266 Zur Beschreibung der Softwarequalität bietet die ISO 25010 zwei Qualitätsmodelle an [ISO (2011)]. Zum einen enthält sie die Sichtweise des Benutzers der Software („quality in use model“) und zum anderen eine Produktqualitätssicht („product quality model“). Das erstgenannte Modell besteht aus fünf Kriterien, das zweitgenannte aus acht Kriterien.

Aus Sicht der Qualitätssicherung wird man von einer geminderten Implementierungsqualität sprechen wollen, wenn die Einhaltung der im Anwendungsschema beschriebenen Regeln und Bedingungen²⁶⁷ nicht sichergestellt ist beziehungsweise die Vermeidung von Fehlern nicht konsequent unterstützt wird²⁶⁸.

Im Rahmen dieser Arbeit darf eine derart stark vereinfachte Sichtweise auf die Komponente der Implementierungsqualität genügen, da sie nicht im Vordergrund der Betrachtungen steht. Ausführlichere Hinweise und detaillierte Kriterien finden sich beispielsweise bei Quix²⁶⁹.

Die DQ-Komponente „Qualität der Implementierung“ wird hier ausschließlich im Kontext der Datenqualität behandelt. Sie ist nicht zu verwechseln mit der Softwarequalität der ALKIS-DV-Lösung, welche sich beispielsweise mit Hilfe der Normenreihe ISO 25000 beschreiben lässt. Im Rahmen dieser Arbeit wird nicht die Problemstellung der Qualität der ALKIS-Software behandelt, sondern die Beeinflussung der Datenqualität durch die ALKIS-Software. Zwischen beiden Thematiken bestehen Zusammenhänge, ohne dass alle Aspekte der Softwarequalität Wirkung auf die Datenqualität ausüben. Mit der Qualitätssteigerung von Software im Bereich der Geoinformatik hat sich Wenzel eingehend beschäftigt²⁷⁰.

Teilt man Entwicklung und Betrieb eines Informationssystems wie ALKIS in Phasen ein, so lassen sich die Abschnitte Analyse, Entwurf, Entwicklung, Test und Betrieb aneinanderreihen. Wird dem kundenorientierten Ansatz folgend die Anforderung des Datennutzers in den Mittelpunkt der ersten Phase der Analyse gestellt, liegen in der Gesamtsicht gute Voraussetzungen für ein aus Kundensicht qualitativ hochwertiges Datenmodell vor. Geht man des Weiteren davon aus, dass Mängel in der Implementierung sich überwiegend im Test und einer Frühphase des Betriebs bemerkbar machen und im Folgenden abgestellt sind, so hängt die vom Nutzer wahrgenommene Datenqualität überwiegend von der Qualität der Erhebung und Führung sowie von der Qualität der Benutzung ab.

Qualität der Benutzung

Unter der Qualität der Benutzung soll hier verstanden werden, inwiefern die Daten

- verständlich sind und direkt einsetzbar sind (ohne weitere Veredelungs- und Aufbereitungsschritte),
- einer einheitlichen Darstellung folgen,
- bedarfsorientiert durch den Anwender selektiert werden können und
- anhand einfacher Verfahren mit geringem Aufwand und akzeptablem Antwortzeitverhalten abrufbar sind (Zugänglichkeit).

267 weitläufig bezeichnet als Konsistenzbedingung, Integritätsbedingung, Objektbildungsregel, Plausibilitätsbedingung etc.

268 beispielsweise, indem Textmustervorgaben durch entsprechend strukturierte Eingabezeilen unterstützt werden (Beispiel Flurstückskennzeichen: Land-Gemarkung-Flur-Zähler-Nenner), in dem Pflichtfelder farblich markiert werden, in dem die Ergebnisse einer Dialogmaskeneingabe unmittelbar überprüft werden

269 Quix (2003), S. 235 f.

270 Wenzel (2006)

Außerdem sind die Thematiken

- Datenschutz,
- Zugriffssicherheit,
- einheitliche Nutzungs- und Lizenzbedingungen²⁷¹ und
- einfaches Gebühren- beziehungsweise Kostenmodell²⁷²

der Qualitätskomponente Benutzung zuzurechnen.

Qualität der Erhebung und Führung

Der verbleibenden DQ-Komponente Q_E ist der Bereich der Erhebung und Führung zugeordnet. Da die ALKIS-Daten für die gesamte Landesfläche verfügbar sind und somit kein Ersteinrichtungsaufwand mehr besteht, hängt diese Komponente im Wesentlichen von den Prozessen und Methoden der Aktualisierung des Datenbestandes ab. Unter der Voraussetzung einer aus Nutzersicht hinreichende Genauigkeit und Vollständigkeit der Modellierung, wird durch die Erhebung und Führung in maßgeblichem Umfang die Gesamtqualität der Aktualität, Vollständigkeit, Genauigkeit und Einheitlichkeit bestimmt. Daher ist es erforderlich, Aktualisierungsprozesse zu etablieren, die zum einen alle relevanten Veränderungen in angemessener Reaktionszeit berücksichtigen. Zum anderen ist aber auch sicherzustellen, dass unabhängig von für getrennte Landesteile räumlich zuständigen Behörden eine einheitliche Herangehensweise angewandt wird. Letztgenannte Forderung schließt insbesondere auch öffentlich bestellte Vermessungsingenieure ein, da diese den überwiegenden Teil der Liegenschaftsvermessungen ausführen. Diese Anforderung rührt unter anderem auch daher, weil die Softwarekomponenten aufgrund der Diversität der Bearbeitungsprozesse häufig als offene beziehungsweise generische Systeme ausgestaltet sind. Sie räumen dem Anwender möglichst große Freiheiten bei der Bearbeitung eines Vorganges ein. Diese hohe Flexibilität versetzt die Hersteller zwar in die Lage, ihr ALKIS-Produkt auch in anderen Bundesländern anbieten zu können, schränkt allerdings die Zulässigkeit der Ergebnisse unzureichend ein. In vielen Fällen fehlen jedoch auch hinreichend detaillierte Prozessbeschreibungen, um entsprechende Hilfsmittel wie Vorgangsassistenten oder Ähnliches implementieren zu können.

Das Bedürfnis einer landesweiten Einheitlichkeit erklärt sich vor dem Hintergrund des Ziels, glaubwürdige und vertrauenswürdige amtliche Daten bereitstellen zu wollen. Die Daten sollen landesweit in beliebiger räumlicher Selektion durch die Nutzer verarbeitbar sein, auch über die Grenzen von Amtsbezirken hinweg. Dabei müssen nicht zwangsläufig alle Themen des ALKIS-OK den selben Genauigkeits- und Aktualitätsanforderungen unterworfen werden. In der Zukunft wird gegebenenfalls noch stärker zu differenzieren sein zwischen der geometrischen Genauigkeit von Liegenschaftsgrenzen, Gebäudebegrenzungen und Nutzungsartengrenzen und den Anforderungen an die zeitliche Genauigkeit. Innerhalb des Objektbereichs der tatsächlichen Nutzung sieht die RitN heute schon eine gestufte Aktualität vor²⁷³. Während die Grundaktualität 3 Jahre beträgt, gelten für einzelne Objekte Spitzenaktualitäten von 3 Monaten bis 12 Monaten²⁷⁴.

271 nach Möglichkeit per Rechtsverordnung normiert

272 Der finanzielle Aufwand sollte im Voraus kalkulierbar sein und im Zuge der Bereitstellung automatisiert ermittelt werden können.

273 ISIM (2010a), Nr. 1.5, S. 1

274 3 Monate: Bundesautobahn, Bundes-, Landes- und Kreisstraße; 6 Monate: Flugplatz; 12 Monate: Gemeindestraße, Platz, Bahngelände, Schiffsverkehr, Gebäude- und Freifläche, Gewerbe- und Industriefläche

Auf die Qualität der Erhebung und Führung wirken unter anderem ein:

- organisatorische Rahmenbedingungen,
- Verfügbarkeit von geeigneten und ausreichenden Ressourcen (finanziell und personell),
- die Erhebungsverfahren (terrestrische, satellitengeodätische oder bildbasierte Vermessungsverfahren),
- die Erhebungszyklen (einzelfallbezogen unmittelbar auf Antrag/von Amts wegen; regelmäßiges landesweites, kampagnenartiges Vorgehen),
- die Verfahren zur Detektion von Veränderungen (Antragstellung, amtliches Meldeverfahren, Feldvergleich, Fernerkundung etc.),
- das Ausbildungsniveau der Sachbearbeiter.

Zusammenfassend wird aus der Abbildung 20 zum einen das Gefüge der DQ-Komponenten ersichtlich, zum anderen wird nun auch deutlich, an welcher Stelle die Datenqualität in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema Q_A anzusiedeln ist. Innerhalb dieser Teilkomponente gelingt es, die Übereinstimmung der Daten des amtlichen Liegenschaftskataster mit dem zugrunde liegenden Datenmodell im Sinne einer inneren Genauigkeit zu überprüfen und somit die logische Konsistenz zu garantieren.

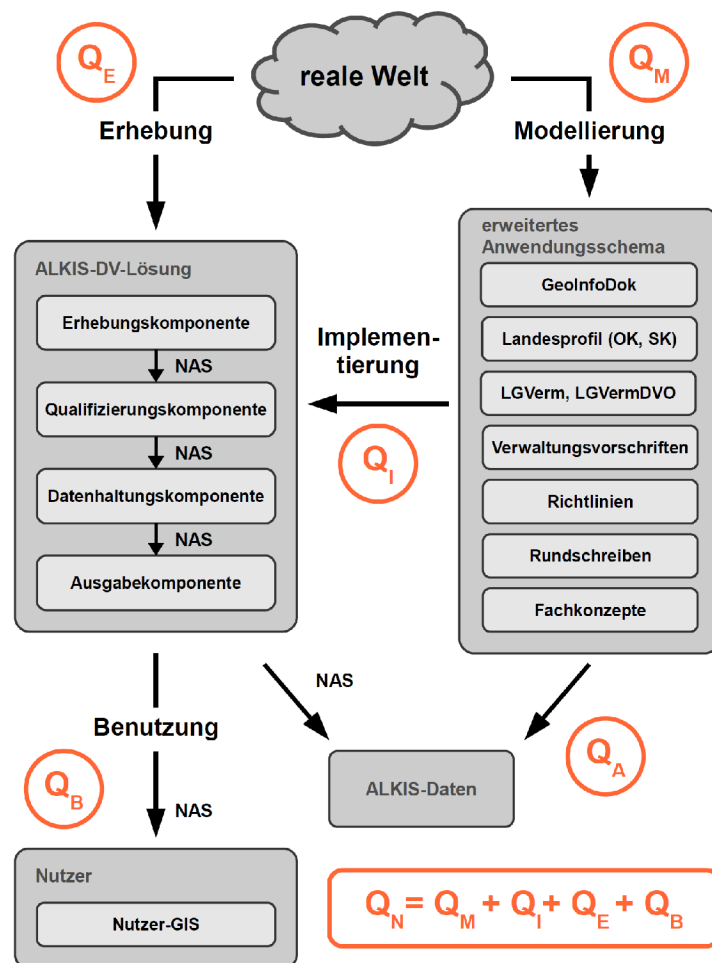


Abbildung 20: Datenqualitätskomponenten in ALKIS²⁷⁵

275 Quelle: eigene Darstellung

Da die für die Prüfung herangezogenen Daten aus der ALKIS-DV-Lösung gewonnen werden, besteht damit auch die Möglichkeit, einen Teil der Implementierungsqualität zu untersuchen - und zwar den Teil, der sich schnittstellenwirksam verhält. Somit ist der hier verfolgte Ansatz auch geeignet, Teilbereiche für Tests der ALKIS-DV-Lösungen abzudecken, wie beispielsweise in der Softwareabnahme oder der Zertifizierung von Erhebungskomponenten. Aus Sicht der ALKIS-Einführung in Rheinland-Pfalz wäre es rückblickend wünschenswert gewesen, bereits im Rahmen der ALKIS-Testmigration über den in dieser Arbeit bereitgestellten Umfang an DQ-Prüfungen zu verfügen.

Allerdings liegt es ebenso auch auf der Hand, dass die Heranziehung des erweiterten Anwendungsschemas als Maßstab der Prüfmethode nicht ausreicht, um die ALKIS-Datenqualität vollumfänglich zu bewerten. Um insbesondere Aktualität, Vollständigkeit und Genauigkeit in Bezug auf den „Realweltmaßstab“ sicherzustellen, sind vergleichende Analysen mit internen oder externen Referenzdaten²⁷⁶ von Nöten.

Hierzu liegen bereits für bestimmte Objektbereiche hinlänglich erforschte Methoden vor, die sich überwiegend auf Bildauswerteprozesse der Fernerkundung oder Luftbildtechnik stützen können²⁷⁷. Für die Detektion von Gebäude- und Bauwerksveränderung sowie die Oberflächenbedeckung sind zwischenzeitlich praxisreife Lösungen verfügbar.

Die Bedeutung der Auseinandersetzung mit der Materie eines vollumfänglichen oder auch stichprobenartigen Referenzvergleichs mit der Realwelt macht die Diskussion der Statistiker und Raumplaner über die Verwertbarkeit der Ergebnisse der amtlichen Flächenerhebung deutlich. Auf der Basis des Agrarstatistikgesetzes²⁷⁸ leiten die Katasterbehörden jährlich zum 31. Dezember gemeindebeziehungsweise markungsbezogen die Absolutgrößen und Vorjahresveränderungen der amtlichen Flächenstatistik ab und stellen diese den Statistikbehörden zur Verfügung. Gewonnen werden diese Datensätze aus den Objekten der tatsächlichen Nutzung.

Die Katasterbehörden einzelner Bundesländer stehen in Bezug auf die amtliche Flächenerhebung und somit die tatsächliche Nutzung in der Kritik, da mangelhafte Aktualität und unterschiedliche Erhebungsgrundsätze (Mindestgrößen, Klassifizierungstiefen etc.) dazu führen, dass wichtige Flächenindikatoren auf dieser Datenbasis nicht verlässlich ermittelt werden können²⁷⁹. Für Außenstehende schwer nachzuvollziehen ist dabei, dass innerhalb des amtlichen Vermessungswesens mit den Angaben der tatsächlichen Nutzung aus dem ATKIS-Basis-DLM ein scheinbar besser geeignetes Produkt aus der Familie der Geobasisdaten verfügbar ist. Den Vermessungsverwaltungen gelingt es anscheinend nicht, diesen Widerspruch zwischen Liegenschaftskataster und Geotopografie aufzulösen.

Vertieft wurde diese Thematik unter anderem auf dem vierten Dresdner Flächennutzungssymposium im Juli 2012, welches durch das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung ausgerichtet wurde. Aus dem im Nachgang erschienenen Tagungsband lässt sich aus einem Beitrag von Angehörigen des Leibniz-Instituts die Auffassung entnehmen, dass

- das Liegenschaftskataster nicht in Bezug auf die Bedürfnisse der Flächenstatistik konzipiert wurde und suboptimale Ergebnisse liefert und
- die tatsächliche Nutzung auf kommunaler Ebene zu ungenau und zu undifferenziert beschrieben wird.

²⁷⁶ im Sinne direkter Prüfmethode gemäß ISO 19114

²⁷⁷ siehe Gerke (2004)

²⁷⁸ vornehmlich die §§ 3, 4 und 93 des Agrarstatistikgesetzes

²⁷⁹ Im Fokus steht insbesondere der Umfang des Flächenverbrauchs, da sich hieran politische Ziele knüpfen.

Die Autoren sprechen sich gegen eine Verwendung von ALKIS für die amtliche Flächenstatistik aus²⁸⁰.

Auf die Möglichkeiten eines Realweltvergleiches zurückkommend, sei ergänzt, dass sich für die Gruppe der Personen- und Bestandsdaten sowie die öffentlich-rechtlichen Festlegungen teilweise anderweitige Digitalnachweise als externer Referenzdatenbestand heranziehen lassen. Voraussetzung für eine optimale und effiziente Durchführung eines Geodaten-Referenzvergleichs ist die digitale und objektstrukturierte Verfügbarkeit von vollständigen Vergleichsdaten. Mithilfe geeigneter Methoden wie der Centroid-Verschneidung oder der Flächenverschneidung²⁸¹ lassen sich die beiden Datenkörper verbinden und vergleichend gegenüberstellen.

In Bezug auf das elektronische Grundbuch Rheinland-Pfalz ist dieser Referenzvergleich ab dem Zeitpunkt technisch realisierbar, in dem das elektronische Grundbuch als Folge des sogenannten „Redesign des elektronischen Grundbuchs“²⁸² erstmals ein objektstrukturiertes Datenmodell unterstützt.

Soll die thematische Genauigkeit einer Bewertung zugeführt werden oder die konzeptuelle Klassifizierungstiefe hinterfragt werden, kann zur Unterstützung die deskriptive Statistik bemüht werden. Zwei Beispiele aus dem Bereich der Gebädefunktionen und der Nutzungsarten deuten dies an.

Beispiel 1: Gebädefunktion - Analyse der absoluten/relativen Häufigkeit (Anzahl der Objekte)

Für die Gebädefunktion ist in Rheinland-Pfalz ein Klassifizierungskatalog mit 69 Wertearten anzuwenden. Der ALKIS-Gebäudebestand zählt landesweit circa 2.858.000 Objekte in der Objektart AX_Gebaeude. Die drei in Rheinland-Pfalz geführten Gebädefunktionsgruppen sind mit den jeweiligen Objektanzahlen und prozentualen Anteilen der Tabelle 8 zu entnehmen.

Gebädefunktionsgruppe	Anzahl	prozentualer Anteil
Gebäude für Wohnen	1.298.000	45,4
Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	1.528.000	53,5
Gebäude für öffentliche Zwecke	32.000	1,1

Tabelle 8: Gebädefunktionsgruppen in Rheinland-Pfalz²⁸³

Von der Gesamtmenge repräsentieren

- 2 Wertearten 97,0 Prozent aller Gebäude,
- 7 Wertearten 99,0 Prozent aller Gebäude,
- 31 Wertearten 99,9 Prozent aller Gebäude.

Bei

- 39 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 0,01 Prozent,

280 Meinel et al. (2012), S. 48

281 Kunze, C. (2012), S. 23

282 Beim „Redesign des elektronischen Grundbuchs“ handelt es sich um ein Gemeinschaftsprojekt aller Bundesländer zur Entwicklung eines Nachfolgesystems für das heutige elektronische Grundbuch. Derzeit basiert dieses auf einer Hybrid-Datenhaltung aus Bild- und Textdaten, die sich nicht ohne Weiteres in eine objektstrukturierte Form überführen lassen. Neben der Herstellung einer geeigneten Softwarelösung wird daher die Migration der Hybriddaten zu leisten sein. Dafür ist aus heutiger Sicht in Rheinland-Pfalz ein mehrjähriger Zeitraum zu veranschlagen.

283 Quelle: eigene Erhebung

- 54 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 0,05 Prozent,
- 62 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 0,10 Prozent,
- 66 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 1,00 Prozent.

Bei

- 3 Wertearten ist das landesweite Aufkommen gleich 0,
- 10 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 10,
- 24 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 100,
- 52 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 1000,
- 62 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 3000.

Beispiel 2: tatsächliche Nutzung - Analyse der absoluten und relativen Häufigkeit (Fläche)

Für die tatsächliche Nutzung ist in Rheinland-Pfalz ein Klassifizierungskatalog mit 237 Wertearten anzuwenden. Die Landesfläche beträgt 19857 km². Aus der Tabelle 9 gehen die vier in Rheinland-Pfalz geführten Nutzungsartenbereiche mit ihren Flächen und prozentualen Anteilen hervor.

Nutzungsartenbereich	Fläche	prozentualer Anteil
Siedlung	1654 km ²	8,3
Verkehr	1234 km ²	6,2
Vegetation	16692 km ²	84,1
Gewässer	278 km ²	1,4

Tabelle 9: Nutzungsartenbereiche in Rheinland-Pfalz²⁸⁴

Von der Gesamtmenge repräsentieren

- 10 Wertearten 90,0 Prozent der Landesfläche,
- 33 Wertearten 97,0 Prozent der Landesfläche,
- 69 Wertearten 99,0 Prozent der Landesfläche,
- 130 Wertearten 99,9 Prozent der Landesfläche.

Bei

- 127 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 0,01 Prozent,
- 187 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 0,05 Prozent,
- 203 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 0,10 Prozent,
- 227 Wertearten beträgt das landesweite Aufkommen weniger als 1,00 Prozent.

Bei

- 21 Wertearten ist das landesweite Aufkommen gleich 0 m²,²⁸⁵
- 104 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 1 km²,
- 187 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 10 km²,
- 223 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 100 km²,

²⁸⁴ Quelle: eigene Erhebung

²⁸⁵ Darin enthalten sind jedoch gegebenenfalls Wertearten des Grunddatenbestandes, die in Rheinland-Pfalz keine Realweltentsprechung besitzen (zum Beispiel Meer).

-
- 232 Wertearten ist das landesweite Aufkommen kleiner als 1000 km².

Aus beiden Auswertungen ist ersichtlich, dass die, im konzeptuellen Schema zur Verfügung stehende hohe Klassifizierungstiefe, keine ausgewogene Verwendung findet. Sofern dies seine Ursache in einem geringen Aufkommen bestimmter Realweltgegenstände findet, ist das Ergebnis plausibel. Hier wäre jedoch in Frage zu stellen, ob der Anwender für eine derart hohe Zahl an Klassifizierungsarten dieses Detail benötigt. Leuchtet die geringe Anzahl bestimmter Objekte jedoch nicht ein, so findet der Klassifizierungsrahmen keine vollständige Anwendung. In der Praxis wäre zum Beispiel denkbar, dass die Erheber anstelle des detaillierten Klassifizierungsschlüssels aus Unwissenheit eine übergeordnete Werteart vergeben. In diesem Falle suggeriert der ALKIS-OK lediglich eine theoretisch mögliche thematische Genauigkeit, für die jedoch weder die Einhaltung der Aktualität, noch der Vollständigkeit gewährleistet ist. In letzter Konsequenz muss sichergestellt sein, dass eine Selektion von Objekten einer bestimmter Klassifizierung aus dem ALKIS-Gesamtbestand tatsächlich alle entsprechenden Realweltobjekte anspricht.

Die Auseinandersetzung mit den obigen Beispielen könnte also unter Umständen zu einer Aufdeckung von Mängeln der Qualität der Modellierung führen oder aber Mängel der Erhebung und Führung identifizieren.

Zwischen dem hier entwickelten DQ-Modell und dem Qualitätssicherungssystem der AdV mit seinen Qualitätsprüfaspekten AdV-Q1 bis AdV-Q6 lassen sich Verbindungen herstellen. Inhaltlich kann keine vollständige inhaltliche Deckung erzielt werden, obwohl die gleichartige horizontale Gliederung der Abbildungen 18 und 20 dies suggerieren könnte. Diese Abweichung entzieht sich vor dem Hintergrund der Föderalstruktur des amtlichen Vermessungswesens jeglicher Kritikwürdigkeit. Einerseits wäre es mit hohem Aufwand verbunden, auf der Ebene der länderübergreifenden Zusammenarbeit der Vermessungsverwaltungen Landesspezifika zu würdigen. Andererseits ist durch den Geo-InfoDok-Fundamentalgrundsatz einer Beschränkung auf konzeptuelle und externe Aspekte der Datenmodellierung nicht vorgesehen, Fragestellungen der Implementierung sowie des Zugangs und Zugriffs zu amtlichen Geobasisdaten aufzugreifen. Die Ausgestaltung gerade letztgenannten Punktes unterliegt nach wie vor starken länderspezifischen Motiven und berührt, sofern es sich um Einnahmen einer öffentlichen Verwaltung handelt, die Kernkompetenz der Länderparlamente beziehungsweise Landesregierungen.

Im Umkehrschluss wird an dieser Stelle jedoch nochmals klar herausgestellt, dass es auf der Ebene der Länder eines zusätzlichen Qualitätsmanagements bedarf. Der bisherige Ansatz der AdV deckt nicht alle Erfordernisse ab.

Der Zusammenhang zwischen beiden Systemen lässt sich in erster Näherung mit folgendem Formalismus plakativ wiedergeben:

- $Q_M = \text{AdV-Q1} + \text{AdV-Q2} + \text{AdV-Q3} + \text{landesspezif. Erweiterung des Anwendungsschemas}$
- $Q_I = \text{keine Entsprechung im Qualitätssicherungssystem der AdV}$
- $Q_E = \text{AdV-Q5}$
- $Q_B = \text{keine Entsprechung im Qualitätssicherungssystem der AdV}$
- $Q_A = \text{AdV-Q4} + \text{AdV-Q6}$

Durch die Zusammenführung der DQ-Kriterien nach Wang und Strong sowie der DQ-Elemente der ISO 19113 entsteht nach Hinzufügung der Ergänzungen aus vorstehendem Text eine Auflistung von DQ-Elementen²⁸⁶. Deren Durchdringung mit den DQ-Komponenten wird in der DQ-Matrix (siehe Tabelle 10) ersichtlich.

DQ-Elemente	Q _M	Q _I	Q _E	Q _B
Vollständigkeit	X	-	X	-
Aktualität (Zeitliche Genauigkeit)	X	-	X	-
Positionsgenauigkeit	X	-	X	-
Thematische Genauigkeit	X	-	X	-
Logische Konsistenz	X	-	X	-
Modelltreue	-	X	-	-
Objektivität	X	-	X	-
Relevanz	X	-	-	-
Angemessener Umfang	X	-	-	-
Anpassungsfähigkeit	X	X	X	-
Glaubwürdigkeit	-	-	X	-
hohes Ansehen	-	-	X	-
Wertschöpfung	X	-	-	X
eindeutige Auslegbarkeit	X	-	-	X
Verständlichkeit	X	-	-	X
einheitliche Darstellung	X	-	-	X
Übersichtlichkeit	X	-	-	-
MDSD ²⁸⁷ -Tauglichkeit	X	-	-	-
Datenformat	X	-	-	-
Zugänglichkeit	X	X	-	X
Datenschutz und Zugriffssicherheit	-	X	-	X
einheitliche Nutzungs- und Lizenzbedingungen	X	-	-	X
einfaches Gebühren- beziehungsweise Kostenmodell	X	-	-	X

Tabelle 10: Datenqualitätsmatrix mit Datenqualitätselementen und -komponenten²⁸⁸

Die bei Würthele anzutreffenden Merkmale „Redundanzfreiheit“ und „Modellgüte“ (siehe Abschnitt „3.7 Datenqualität“) sind in der DQ-Matrix in den Punkten „Logische Konsistenz“ beziehungsweise „Anpassungsfähigkeit“ enthalten.

²⁸⁶ Die Begrifflichkeit wurde an jene der ISO 19113 angelehnt.

²⁸⁷ MDSD steht für Model-Driven Software Development. Damit gemeint ist die Automatisierung in der Softwareherstellung, insbesondere mit Hilfe von Techniken, die aus formalen Modellen automatisiert lauffähige Software erzeugen [Pietrek, Trompeter (2007), S. 11].

²⁸⁸ Quelle: eigene Darstellung

Die in der Tabelle 10 aufgeführte Liste bildet im Kontext der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der ALKIS-Datenqualität den Gesamtrahmen für die Beschreibung der Qualitätseigenschaften. Dieser Rahmen ist jedoch ebenso für weitere Geobasisdaten sowie für amtliche Geofachdaten anwendbar, da aus Sicht des Datennutzers gleichartige Erwartungshaltungen unterstellt werden können.

Bezogen auf die im vorangegangenen Kapitel vorgestellte Prozesskette der Erhebung, Führung und Benutzung in ALKIS (siehe Abbildung 10) ist ein DQ-Management gefragt, dass alle Stufen der Datenaktualisierung identifiziert und beobachtet sowie möglichst frühzeitig Erkenntnisse über DQ-Mängel und Ansatzpunkte zur Behebung beziehungsweise Vermeidung anbietet²⁸⁹. Die dafür erforderliche Granularität der einzelnen Schritte und Ergebnisse innerhalb der ALKIS-DV-Lösung geht aus Gründen der Übersichtlichkeit aus der Abbildung 20 noch nicht hervor und wird erst durch die Abbildung 21 verdichtet.

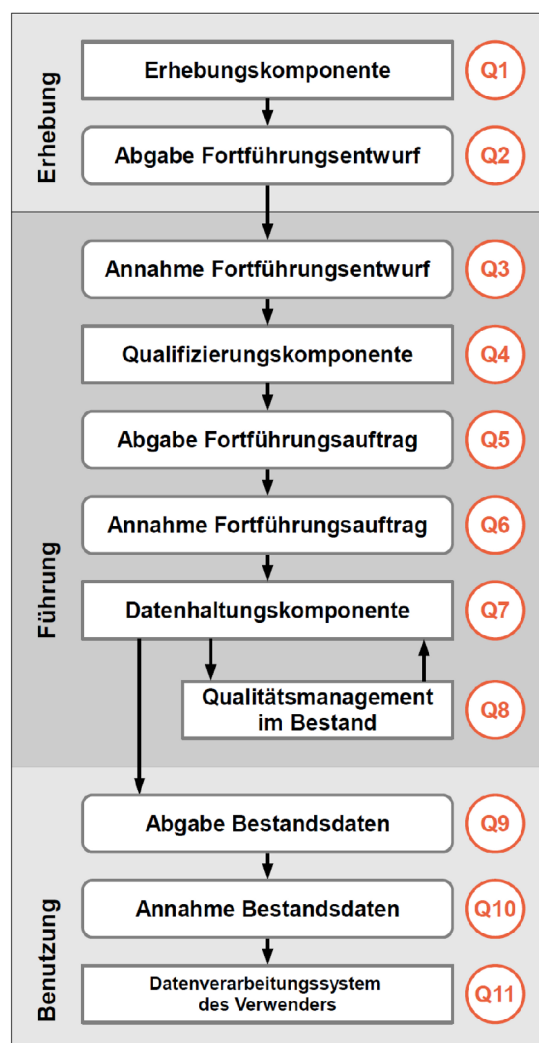


Abbildung 21: Datenqualitätsprüfstufen in ALKIS²⁹⁰

Mit Blick auf das gewünschte Aktualisierungsergebnis in der ALKIS-Datenhaltung ist Datenqualität für den Gesamtprozess sicher zu stellen, wie auch für die Teilprozesse der Datenbereitstellung, Er-

289 Apel et al. (2010), S. 11

290 Quelle: eigene Darstellung

hebung, Qualifizierung und Fortführung. Datenqualität bemisst sich daher auch hinsichtlich der Eignung von ALKIS-Daten, diese Prozesse widerspruchsfrei und reibungslos zu durchlaufen²⁹¹.

Im Resultat ergeben sich entlang der ALKIS-Prozesslinie insgesamt elf DQ-Prüfstufen²⁹², die mit maßgeschneiderten Prüfmechanismen auszustatten sind. Darin eingebettet – obwohl außerhalb der Aktualisierungs- und Benutzungsvorgänge stehend – findet sich in der Stufe 8 das Qualitätsmanagement im Bestand wieder.

Die Feingliedrigkeit des Prozesses und die Mehrzahl der beteiligten Akteure erhöhen die Mangelanfälligkeit des Endergebnisses. Daher muss jeder Prozessschritt mit einer DQ-Prüfung enden²⁹³. Da die Durchführung von Liegenschaftsvermessungen in der überwiegenden Zahl durch ÖbVI²⁹⁴ wahrgenommen wird, genügt hierfür kein verwaltungsweiter interner Ansatz. Vielmehr sind alle autorisierten Stellen, die Fortführungsentwürfe zur Aktualisierung des Liegenschaftskatasters anliefern, einzubeziehen. Das schließt in Rheinland-Pfalz die für Liegenschaftsvermessungen befugten Stadtverwaltungen ebenso ein, wie die Geschäftsstellen der Umlegungsausschüsse und die Flurbereinigungsbehörden.

Unter Berücksichtigung der ALKIS-Prozesskette (siehe Abbildung 10) und der soeben eingeführten ALKIS-DQ-Prüfstufen lassen sich für die Erhebung und Führung weitere Empfehlungen aussprechen:

- Die Prüfstufe Q₂ sollte im Sinne einer technischen Ausgangsprüfung jeder Fertigungsaussage vorausgehen.
- Die Prüfstufe Q₃ sollte im Sinne einer technischen Eingangsprüfung jeder Eignungsfeststellung vorausgehen. Sie muss sicherstellen, dass ein Fortführungsentwurf den Qualitätsanforderungen in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema entspricht. Dazu zählt auch, dass die im Fortführungsentwurf angelieferten Veränderungen fachlich plausibel sind und die Erhebungsdaten auf aktuellen Bestandsdaten beruhen.
- Die Prüfstufe Q₅ sollte unmittelbar vor der Übermittlung des Fortführungsauftrages an die Datenhaltung stattfinden. Sofern die Daten nicht integer sind, ist der Transfer abubrechen.

4.2 Datenqualitätsmerkmale

Auf die initiale Bedeutung der DQ-Prüfung für andere Funktionen des DQ-Managements wurde bereits mehrfach hingewiesen. Für ALKIS gilt dies gleichermaßen. Da die Prüfung in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema sich der inneren Qualität und hierbei vor allem der logischen Konsistenz der Daten zuwendet, steht für die Messung und Prüfen der Datenqualität die Definition von produktbezogenen qualitätsbestimmenden Eigenschaften im Vordergrund. Dem wird dadurch Rechnung getragen, dass dieser Satz von relevanten Eigenschaften in Form von Bedingungen und Regeln formuliert wird, deren Einhaltung zum Ziel der Qualitätssicherung erklärt wird. Diese Eigenschaften werden als Qualitätsmerkmale bezeichnet²⁹⁵.

291 Würthele (2003), S. 23

292 bei Apel et al. als Messpunkte bezeichnet: Apel et al.(2010), S. 84

293 Reinhardt, Bockmühl (2013), S. 96

294 In Rheinland-Pfalz sind derzeit 84 ÖbVIs zugelassen (Stand: 10. Juni 2013).

295 Apel et al. (2010), S. 19

Vor dem Hintergrund eines umfassenden Qualitätsmanagements ergeben sich Anforderungen an die Definition von Qualitätsmerkmalen zur Prüfung in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema.

Sie müssen

- objektiv,
- eindeutig,
- klar verständlich,
- einheitlich interpretierbar,
- relevant,
- messbar,
- numerisch und metrisch darstellbar und
- reproduzierbar

sein²⁹⁶ sowie die Eignung besitzen, zur Qualifizierung und Quantifizierung der Datenqualität und der DQ-Mängel herangezogen zu werden.

Dies folgt nicht zuletzt aus den grundlegenden Definitionen des Messens und Prüfens²⁹⁷. Denn „Messen“ meint einen experimentellen Vorgang, indem die Messgröße des zu messenden Objektes mit einer eindeutig definierten Bezugsgröße verglichen wird. „Prüfen“ geht über Messen hinaus und stellt fest, ob der Prüfgegenstand eine oder mehrere erwartete Bedingungen erfüllt. Anschaulich werden diese Definitionen unmittelbar im Zusammenhang mit der Qualitätsprüfung von Mindesteinsatzgrößen flächenförmiger Objekte.

Des Weiteren sollte aus praktischen Erwägungen heraus ihrer Definition eine Klassifizierung beizubringen, ob eine automationsgestützte Fehlerbeseitigung möglich ist oder interaktive Korrekturen zu veranlassen sind. Ergänzung finden diese Eigenschaften in der Angabe von Gewichten, die eine Priorisierung nach Schwere zulassen. Bedeutung besitzt dies insbesondere auch für die Aufbereitung von Qualitätsberichten und Konformitätserklärungen.

Als Fehler wird hierbei eine objektbezogene Abweichung der tatsächlichen Ausprägung eines Qualitätsmerkmals von der vorgesehenen Sollausprägung bezeichnet²⁹⁸. In anderen Worten ist ein Fehler ein Qualitätsmangel²⁹⁹, eine Verletzung eines Qualitätsmerkmals beziehungsweise eine Nichteinhaltung eines Qualitätsmerkmals in Bezug auf ein konkretes Objekt. Ein Objekt kann mit mehreren Fehlern behaftet sein - unter Umständen sogar in der Form, dass ein Objekt mehrfach gegen ein und dasselbe Qualitätsmerkmal verstößt (beispielsweise, wenn mehrere Attribute des Objektes eine Wertebereichsbedingung verletzen).

Aus der Metrik der Qualitätsmerkmale sollen sich Kennzahlen und Berichte generieren lassen, die überwiegend folgenden Zwecken dienen:

- Unterstützung der Qualitätsplanung und -lenkung,
- Beschreibung der Produktqualität (Konformitätserklärung),
- Zeitreihenanalyse,

296 Hinrichs (2002), S. 44 und Apel et al. (2010), S. 23

297 Hering et al. (1999), S. 47

298 Die hier angehaltene Definition wurde in Teilen bei Balzert entnommen [Balzert (1998), S. 392]].

299 Auf die bei Heinrich nachzulesende begriffliche Unterscheidung von Fehler und Mangel im rechtlichen Sinne [Heinrich (1999), S. 144] wird in dieser Arbeit verzichtet und beide Begriffe synonym gebraucht.

-
- Data-Monitoring³⁰⁰,
 - Detektion von Qualitätsproblemen,
 - Ansatzpunkt für Ursachenforschung,
 - Controlling von Qualitätsverbesserungsmaßnahmen,
 - Versachlichung von Qualitätsproblemen,
 - Bewusstsein schaffen für die Notwendigkeit des Qualitätsmanagements.

Im Ergebnis wurden im Rahmen dieser Forschungsarbeit 467 DQ-Merkmale für ALKIS Rheinland-Pfalz entwickelt. Als Resultat der praktischen Erprobungen darf dieser Stand in Bezug auf seine inhaltliche Breite und seinen Umfang als gereift angesehen werden. Die Dynamik der Nutzeranforderungen und die Schwankungen in der Implementierungsqualität werden jedoch Erweiterungen und Justierungen des Merkmalskataloges nach sich ziehen müssen. Diese Aussage gilt umso eindringlicher, wenn eine Verwendung über die Grenzen von Rheinland-Pfalz hinaus anstehen sollte.

Eine umfassende Beschreibung der ALKIS-DQ-Merkmale kann der „Anlage 2 - Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale“ entnommen werden. Dort finden sich pro Qualitätsmerkmal Angaben zur semantischen Kategorie, zur Komplexität, eine Kurzbeschreibung sowie eine ausführliche Definition.

Da die Qualitätsmerkmale im DQ-Element der logischen Konsistenz inhaltlich den sogenannten Integritätsbedingungen entsprechen, werden diese im Abschnitt „4.4 Integritätsbedingungen“ ihrem Wesen nach vorgestellt und unterschiedliche Systematisierungs- und Gliederungsansätze dargelegt. Auf Grund der großen Zahl und inhaltlichen Bandbreite der Qualitätsmerkmale sind diese in ein ordnendes System einzubetten, das den Zugang beziehungsweise die Interpretation der Merkmale erleichtert. Dafür werden in den Abschnitten 4.5, 4.6 und 4.7 drei eigenständige Kategorisierungsansätze entwickelt. Zum einen erfolgt die Einteilung der Qualitätsmerkmale anhand der Thematik, zum Beispiel in Form der Kategorien Flurstücke, Gebäude, tatsächliche Nutzungen. Damit wird der Anwendungsbereich für eine bestimmte Gruppe von Objektarten deutlich gemacht. Des Weiteren schließt sich mit der semantischen Kategorisierung eine Strukturierung in Bezug auf die Bedeutung der Qualitätsmerkmale an. Hierbei steht nicht die Objektart der betroffenen Objekte im Vordergrund, sondern der Gegenstand der Integritätsbedingung, zum Beispiel die Integrität der Schlüssel, die räumliche Integrität, die Wertebereichsintegrität. Der zugehörige Abschnitt widmet sich der Entwicklung des Gliederungsrahmens und stellt die einzelnen Gruppen unter Bezugnahme auf repräsentative Qualitätsmerkmale im Detail vor. Als dritte Form der Einteilung wird eine Kategorisierung anhand der Komplexität der Qualitätsmerkmale vorgenommen. Damit wird dem Bedürfnis nach einer Bewertung der Schwierigkeit beziehungsweise des Analyseaufwandes Rechnung getragen. In den sogenannten Komplexitätsschlüssel fließen zum Beispiel Informationen über die Anzahl der beteiligten Objekte und Attribute ein, die bei der Messung auszuwerten sind.

Ihre Herkunft finden die ALKIS-DQ-Merkmale überwiegend in drei methodischen Ansätzen:

- axiomatisch-normativer Ansatz,
- deduktiver Ansatz,
- induktiver Ansatz.

Unumstößliche Vorgaben der GeoInfoDok und der zugrunde liegenden Standards sowie Festlegungen des rheinland-pfälzischen Liegenschafts- und Katasterrechts werden als unanzweifelbar und ge-

300 Cordts (2009), S. 24; Apel et al. (2010), S. 227 ff.

geben angenommen. Sie bedürfen keiner Überprüfung. Die daraus entwickelten DQ-Merkmale entstammen dem axiomatisch-normativen Ansatz.

Daneben stellt der deduktive Ansatz ein gebräuchliches Verfahren zur Findung dar. Durch logischen Schluss entsteht eine Regel beziehungsweise Bedingung, die zunächst den Status einer Behauptung annimmt. Durch Anwendung auf den Datenbestand erweist sich, ob die Hypothese zutreffend ist und sich als allgemeingültige Regel darstellt.

Die Gewinnung von Erkenntnissen über die Struktur und Konsistenz von Daten aus den Daten selbst ist dem induktiven Ansatz zuzuschreiben. Dabei wird die Regel mit Hilfe empirischer Verfahren explorativ aus einer Stichprobe oder dem Gesamtbestand gewonnen. Geläufige Begriffe für diese Art analytischer Methoden lauten daher auch explorative Datenanalyse, explorative Statistik aber auch Data-Profiling³⁰¹, Data-Mining³⁰², Inside-Out-Methode³⁰³. Besondere Eignung darf diesen Verfahren im Kontext von ALKIS beispielsweise zur Analyse von Textmustern beigemessen werden.

Im Falle der deduktiven und der induktiven Schöpfung von DQ-Merkmalen sind diese aufgrund ihrer Eigenschaft als Hypothese anfangs mit Unsicherheiten behaftet und durchlaufen einen gegebenenfalls iterativen Überprüfungsprozess (siehe Abbildung 22). Schlimmstenfalls endet die Revision damit, dass das Merkmal verworfen wird.

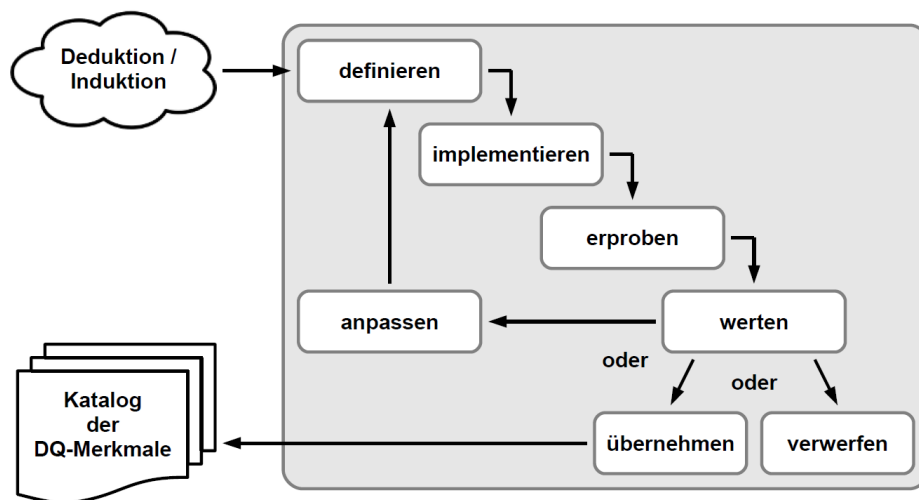


Abbildung 22: Deduktive und induktive Entwicklung von Datenqualitätsmerkmalen³⁰⁴

Um den Bedürfnissen der Dokumentation und des inhaltlichen Transfers gerecht zu werden, bedarf es einer Beschreibung der DQ-Merkmale. Dafür wurde die freie natürliche Sprache gewählt und als Formulierungslogik die Negativperspektive eingenommen. Das bedeutet, dass der Inhalt der Beschreibung den fehlerhaften Zustand wiedergibt und nicht den positiven korrekten Zustand.

Beispiel:

positiv: Flurstücke besitzen den Geometrietyp Fläche.

negativ: Flurstück hat einen Geometrietyp ungleich Fläche.

301 ausführlich beschrieben in Olson (2003), S. 119 ff., Cordts (2009), S. 26 ff. und Apel et al. (2010), S. 110 ff.

302 Würthele (2003), S. 118 f.

303 Olson (2003), S. 72 f.

304 Quelle: eigene Darstellung

Beide Vorgehensweisen sind gebräuchlich. Von Vorteil stellt sich die hier gewählte Sprachlogik dar, wenn in der Implementierung nicht ein Resultat in Form eines Wahrheitswertes gefragt ist (DQ-Merkmal erfüllt ja/nein), sondern das Ergebnis einer Abfrage der fehlerhaften Objekte, um diese dann protokollieren oder weiterverarbeiten zu können³⁰⁵.

Auch bezüglich der Spezifikationssprache stehen Alternativen zur Auswahl. Salehi³⁰⁶ stellt sieben Kategorien von derartigen Sprachen in eingängiger Manier komprimiert vor (Abbildung 23) und zählt Repräsentanten auf.

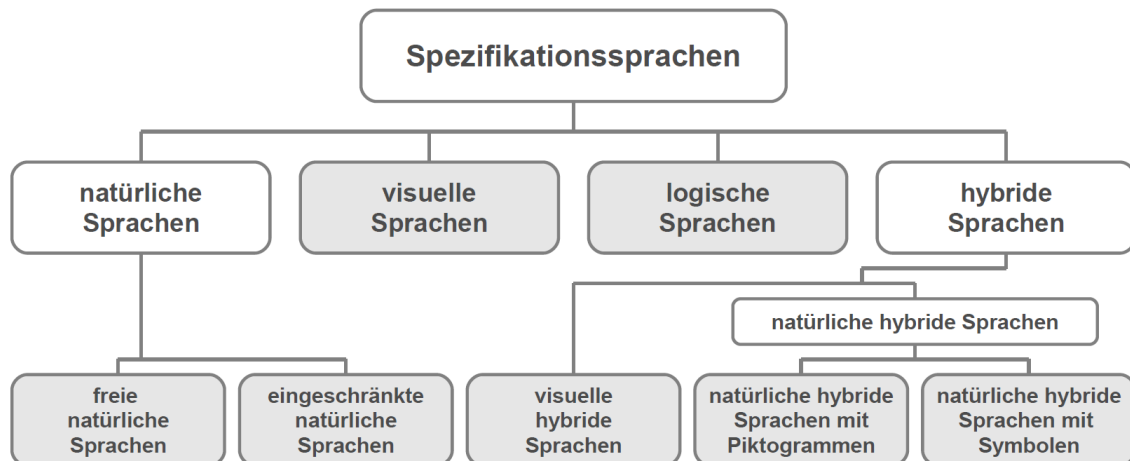


Abbildung 23: Spezifikationssprachen für Datenqualitätsmerkmale³⁰⁷

Als gebräuchlichste und einfachste Form der Spezifikation ist die freie natürliche Sprache anzusehen. Sie enthält keine syntaktischen und semantischen Einschränkungen und besitzt daher ein reichhaltiges Vokabular und vielseitige Ausdrucksmöglichkeiten. Demgegenüber besteht die Gefahr von Mehrdeutigkeit und Missverständlichkeiten. Daher existieren eingeschränkte natürliche Sprachen (controlled natural languages), die geschaffen wurden, um die Mehrdeutigkeit der freien natürlichen Sprache zu überwinden. Sie bilden mit begrenzter Grammatik und stark reduziertem Vokabular eine Untermenge derer.

Neben den natürlichen Sprachen besitzen visuelle und logische Sprachen Relevanz. Erste nutzen ausschließlich grafische und bildliche Notationen und sind im Kontext von Geodaten als äußerst anfällig für Fehlinterpretationen anzusehen. Die Herstellung der Spezifikation ist mit hohem Aufwand verbunden.

Häufiger werden daher logische Sprachen benutzt und hier insbesondere die Prädikatenlogik. Sie unterstützt präzise Formulierung und vermeidet Interpretationsfehler. Das Verständnis setzt jedoch einen hohen mathematisch-logischen Hintergrund voraus.

Um die Vorteile der unterschiedlichen Sprachen zum Besten zu vereinen, entwickelten sich als Kombinationen daraus hybride Sprachen. Visuell hybride Sprachen sind im Vergleich zur rein visuellen Sprache mit wesentlich weniger grafischen Elementen ausgestattet und besitzen eine diagrammartige Erscheinung, welche durch eingeschränkte natürliche Sprachelemente angereichert wird. Bei der UML handelt es sich um ein Mitglied dieser Sprachfamilie.

³⁰⁵ Grohmann (1995), S. 34

³⁰⁶ Salehi (2009), S. 50 ff.

³⁰⁷ Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Salehi (2009)

Neben der UML fand eine weitere Sprache Eingang in die internationale Normung zur Modellierungssprache für Geodaten³⁰⁸: die Objekt Constraint Language (OCL). Sie wird ebenfalls in der Geo-InfoDok verwendet und zählt zu den natürlichen hybriden Sprachen mit Symbolen. Es handelt sich um eine eingeschränkte natürliche Sprache, die mit einer begrenzten Anzahl von Symbolen ausgestattet wurde.

Abschließend treten noch die natürlichen hybriden Sprachen mit Piktogrammen hinzu. Anstelle von Symbolen ergänzen Piktogramme eine eingeschränkte natürliche Sprache, beispielsweise in Tabellenform.

Auch Mäs³⁰⁹ und Werder³¹⁰ geben einen Überblick über bisher angewandte Spezifikationssprachen.

1999 publizierte Joos³¹¹ die neue Formalisierungssprache FRACAS³¹², während Mäs et al. 2005 eine Notation vorstellen, die auf der Semantic Web Rule Language (SWRL) beruht und Ontologien nutzt³¹³. Werder spricht sich 2009 für OCL als vielversprechendste Sprache aus und präsentiert mit GeoOCL eine den Bedürfnissen der Geodatenmodellierung entgegenkommende Erweiterung der OCL um einen neuen Datentypen „Geometry“ und um topologische Operatoren³¹⁴. Zuvor hatten Kang et al. im Jahre 2004 bereits den Vorschlag unterbreitet, den Sprachumfang der OCL um raumbezogene Aspekte zu ergänzen und ihren Ansatz der „Spatial OCL“ veröffentlicht³¹⁵.

Bis auf die freie natürliche Sprache setzen alle Notationsalternativen entsprechende Sprachkenntnisse des Anwenders voraus. Da diese bei der Vielzahl der ALKIS-Anwender nicht vorliegen, wird im Hinblick auf einen möglichst einfachen und leicht verständlichen Einstieg in die Problematik der ALKIS-Datenqualität davon Abstand genommen, beispielsweise die Prädikatenlogik oder die OCL zu nutzen. Der Vorteil der direkten Weiterverwertbarkeit der Beschreibungen in der Praxis geht jedoch mit Abstrichen an der Präzision der Notation und der Integrierbarkeit in ein konzeptuelles Schema einher.

Über die Zielstellung dieser Arbeit hinaus reichen diejenigen Schritte, die sich in der praktischen Anwendung an die Definition und Implementierung der DQ-Merkmale anschließen. Die diesem Betätigungsfeld angehörende numerische und grafische Aufbereitung der Analyseergebnisse kann unter anderem bei Würthele und Apel et al. vertieft werden. Dazu zu rechnen sind insbesondere

- die numerische und normierte Ermittlung von Parametern zur aggregierten Beschreibung der Datenqualität in Form von DQ-Indikatoren beziehungsweise DQ-Kennzahlen³¹⁶,
- die Definition und Operationalisierung einer DQ-Metrik³¹⁷, die die unterschiedlichen Gewichtungen der DQ-Merkmale beziehungsweise der DQ-Elemente, DQ-Unterelemente und DQ-Merkmalgruppen berücksichtigt³¹⁸,

308 ISO (2005b)

309 Mäs (2009), S. 22 f.

310 Werder (2009), S. 4 ff.

311 Joos (1999a), S. 509 ff.

312 formal rules for assessing the consistency with respect to application schema

313 Mäs et al. (2005)

314 Werder (2009), S. 6

315 Kang et al. (2004), S. 197 ff.

316 Würthele (2003), S. 115 ff.; Batini, Scannapieco (2006), S. 23 und 25; Apel et al. (2010), S. 87 ff.

317 Würthele (2003), 120 ff.

318 Eine zusammenhängende Erläuterung der hierarchisch strukturierten Begriffe der DQ-Elemente, DQ-Unterelemente, DQ-Merkmalgruppen und DQ-Merkmale folgt in Abschnitt „4.6.1 Herleitung einer semantischen Struktur“ (siehe Abbildung 28).

- die Aufbereitung in geeigneten Berichtsmedien, wie zum Beispiel dem DQ-Radar³¹⁹, dem Kennzahlenbaum³²⁰, der Spinnengrafik, Historienreihe und Ampelgrafik³²¹.

Abschließend sind die Ergebnisse der DQ-Prüfung und der Aufbereitung in einem geeigneten Informationssystem zu speichern und bereitzustellen. Auch hierfür kann auf eine Vielzahl von Publikationen verwiesen werden, die sich je nach Zielrichtung, inhaltlichem Umfang und technischer Implementierung stark voneinander unterscheiden können. Wesentliche Differenzierungsmerkmale stellen auszugsweise folgende Fragestellungen dar:

- In welchem Detailgrad sollen die Ergebnisse der DQ-Prüfung (DQ-Informationen) abgelegt werden, instanzenbezogen oder generalisiert?
- Werden die DQ-Informationen als Metadaten aufgefasst?
- Wer soll in welchem Umfang Zugriff auf die DQ-Informationen besitzen?
- Sollen die DQ-Informationen integriert oder getrennt von den Geoobjekten geführt werden?
- Sollen die Definitionen und gegebenenfalls auch die Auswerteroutinen der DQ-Merkmale zentral erfasst und vorgehalten werden?
- Ist die zentrale Bereitstellung von Diensten zur DQ-Prüfung vorgesehen?

Apel et al. stellen diesbezüglich anwendungsneutrale Architekturen für sogenannte Metadaten-Repositories vor³²². Cockroft präferiert für Geodaten die Einrichtung eines „Active Repository“³²³.

Der grundsätzlichen Fragestellung der Modellierung von Metainformationen widmet sich der Abschnitt „4.8 Metainformationen zur Datenqualität“.

4.3 Verfahrensablauf der Datenqualitätsprüfung

Basierend auf den Prozessschritten der ISO 19114 (siehe Abbildung 17) ergibt sich mit Bezug auf die vorstehenden Ausführungen der Abschnitte „4.1 Datenqualitätsmodell“ und „4.2 Datenqualitätsmerkmale“ ein Verfahrensablauf für die DQ-Prüfung in ALKIS. Mit dem zugehörigen Schaubild der Abbildung 24 gelingt die zusammenhängende Darstellung der strategischen, konzeptionellen und operativen Aspekte der DQ-Prüfung im amtlichen Liegenschaftskataster.

Charakteristisch für den dargestellten Ablauf sind folgende Punkte:

- er greift grundlegende Aspekte des Qualitätsmanagements auf (siehe Abschnitt „3.6 Qualitätsmanagement“) und ordnet die ALKIS-DQ-Prüfung in übergeordnete Verwaltungsziele ein, aus denen Qualitätsziele abzuleiten sind,
- er fokussiert ein handlungsorientiertes Vorgehen: „entwickeln“, „definieren“, „messen“, „prüfen“, „werten“, „verbessern“, „anwenden“, „feststellen“, „korrigieren“, „beseitigen“, „aktualisieren“, „dokumentieren“, „kommunizieren“,
- er wendet das im Abschnitt „4.1 Datenqualitätsmodell“ entwickelte ALKIS-DQ-Modell mit seinen ursachenbezogenen DQ-Komponenten an,

319 Würthele (2003), S. 29 ff.

320 Apel et al. (2010), S. 91 f.

321 Apel et al. (2010), S. 232 f.

322 Apel et al. (2010), S. 216 ff.

323 Cockroft (1998)

- er berücksichtigt die internationale Norm der ISO 19114 mit ihren Schlagworten DQ-Elemente, DQ-Maße, DQ-Metrik, DQ-Prüfmethoden, DQ-Bericht, DQ-Maßstab und Konformitätserklärung.

An die Thematik der Datenkorrektur knüpfen Ausführungen im Kapitel „6 Prototyping“ an. Das Feld der Metadaten und ihrer Aktualisierung wird im Abschnitt „4.8 Metainformationen zur Datenqualität“ angerissen.

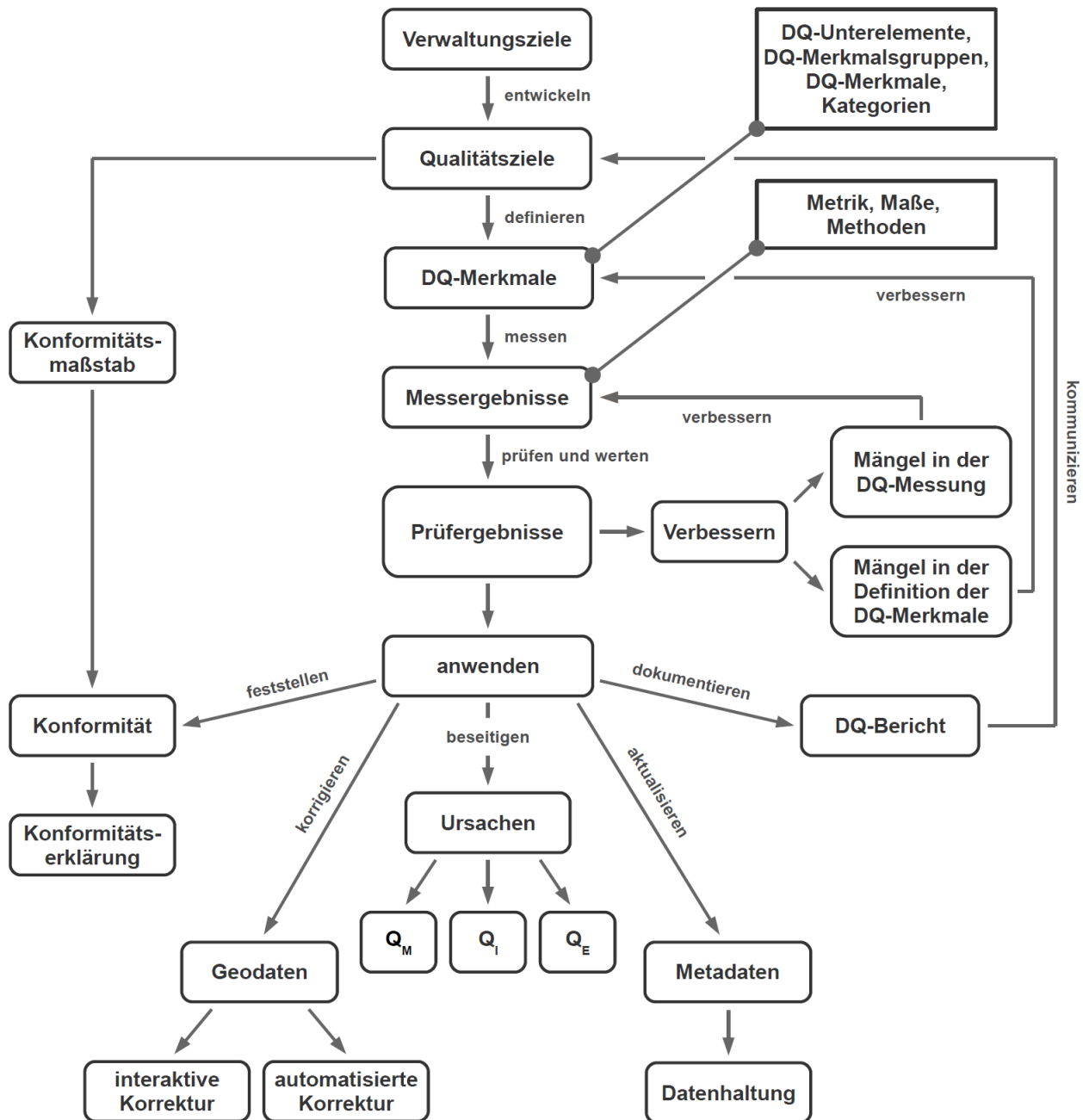


Abbildung 24: Verfahrensablauf der Datenqualitätsprüfung in ALKIS³²⁴

4.4 Integritätsbedingungen

In dem hier vertieften DQ-Element „Logische Konsistenz“ können die Begriffe Qualitätsmerkmal und Integritätsbedingung gleichgesetzt werden, da die Qualitätsmerkmale Integritätsbedingungen beinhalten. Mit dem DQ-Element „Logische Konsistenz“ lassen sich eine Reihe von Begriffen in Verbindung bringen. Eine Datenbank oder ein Datensatz wird als konsistent bezeichnet, wenn er frei von Konflikten und Widersprüchen ist³²⁵. Dieser Anforderung genügt das betrachtete System, wenn alle im Datenbankschema spezifizierten Bedingungen und Regeln erfüllt sind³²⁶. Ein dafür etablierter Begriff lautet Integritätsbedingung³²⁷. Die weitläufig in gleichem Kontext anzutreffenden Bezeichnungen wie Konsistenzbedingung, Objektbildungsregel, Erfassungsregel, Plausibilitätsbedingung, Einschränkung, Integrity Constraint, Object Constraint³²⁸ werden in dieser Arbeit zugunsten des Begriffs der Integritätsbedingung gemieden, weil aus der Fachliteratur keine klare inhaltliche Differenzierung hervorgeht, beziehungsweise diese an dieser Stelle keine Relevanz besitzt³²⁹. Das gilt beispielsweise für jene Objektbildungsregeln, die nach Abschluss der eigentlichen Objektbildung (Entstehung des Objektes) auch über die Lebenszeit des Objektes hinweg eine gültige Integritätsbedingung formulieren.

In Anlehnung an die bei Mäs³³⁰ wiedergegebene Definition der „Spatial Integrity Constraints“ von F. Wang ergibt sich eine weitere Erläuterung:

„Integritätsbedingungen sind formale und allgemein anerkannte Aussagen, Definitionen oder Bedingungen für die Beschreibung der Datenkonsistenzanforderungen. Sie dienen dem Zweck, Daten derart einzugrenzen, dass sie die Realität im Kontext der Anwendung korrekt repräsentieren.“

Integritätsbedingungen dienen dazu, aus der Menge aller möglichen Zustände einer Datenbank die gültigen auszufiltern³³¹.

Sie lassen sich anhand bestimmter Kriterien kategorisieren. Eine grundlegende Unterscheidung bezieht sich auf den zeitlichen Kontext³³²:

- statische Integritätsbedingungen: Einschränkungen möglicher Datenbankzustände; bezieht sich jeweils auf genau einen Zustand (Eine amtliche Höhe kann nicht negativ sein.),
- transitionale Integritätsbedingungen: Einschränkungen möglicher Zustandsübergänge; schließen bestimmte Übergänge von einem in einen anderen Zustand aus (Bei einer Zerlegung nimmt die Anzahl der Flurstücke zu.),
- dynamische Integritätsbedingungen: Einschränkungen möglicher Zustandsfolgen; Verallgemeinerung der transitionalen Integritätsbedingungen; beziehen sich nicht auf genau zwei, sondern auf beliebig viele Zustände.

325 Redman (1996), S. 259; Joos (1996), S. 94

326 Helfert (2002), S. 32; Redman (1996), S. 263

327 Plümer (1996), S. 132

328 „Object Constraints“ beschreiben Integritätsregeln im Rahmen der Erstellung des konzeptuellen Schemas.

329 Auch die Begriffe der Konsistenz, logischen Konsistenz und der Integrität werden häufig gleichlautend verwendet. siehe Mäs (2009), S. 21; Salehi (2009), S. 37

330 Mäs (2009), S. 35

331 Vossen (1999), S. 147

332 Vossen (1999), S. 149 f.; Saake et al. (1997), S. 333; Heuer, Saake (2000), S. 507; Mäs, Reinhardt (2009), S. 147

Die Unterscheidung in statische und transitionale Integritätsbedingungen findet Berücksichtigung im Abschnitt „4.7 Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale anhand der Komplexität“. Dynamische Integritätsbedingungen finden keinen Eingang in die weiteren Überlegungen.

Des Weiteren folgt anhand der Spezifikationstechnik³³³ eine Aufteilung in³³⁴

- inhärente Integritätsbedingungen: werden durch Grundkonstrukte des Datenbankmodells vorgegeben, stellen Anforderungen grundlegender Natur sicher und zählen zum Standardumfang einer gängigen Datenbanktechnik. Zu den inhärenten Integritätsbedingungen zählen unter anderem die Typintegrität, Schlüsselintegrität und referentielle Integrität. Scheuring bezeichnet diese Art als strukturelle Integrität³³⁵,
- implizite Integritätsbedingungen: werden nicht durch Grundkonstrukte des Datenbankmodells realisiert, sondern entspringen als Bestandteil des konzeptuellen Schemas dem Sprachumfang der Modellierungssprache (zum Beispiel die Kardinalität von Attributen und Relationen in der UML),
- explizite Integritätsbedingungen: sind Bestandteil des konzeptuellen Schemas, aber keine impliziten Integritätsbedingungen.

Inhärente Integritätsbedingungen hängen stark vom jeweiligen Datenbankmodell ab. Implizite und explizite Integritätsbedingungen stehen hingegen in enger Beziehung zur der Anwendungsspezifik, den Inhalten des Anwendungsschemas, der Fachlogik und den Geschäftsregeln. Da den Gegenstand dieser Arbeit eine von Datenbankmodellen, GIS-Produkten und Herstellern unabhängige Konzeption und Implementierung ausmacht, darf diese Differenzierung im Weiteren keine Rolle spielen. Daher sind die DQ-Merkmale nicht als „Add-On“ zu bestehenden inhärenten Datenbankkonstrukten auszugestalten, sondern unabhängig und redundant dazu.

Von Belang ist ebenfalls eine Differenzierung der Granularität einer Integritätsbedingung, also der Reichweite im Sinne der Fragestellung, welche Dateneinheit in welchem Umfang betroffen ist³³⁶. Bedingungen können einzelne Attribute betreffen. Man spricht dann von univariaten, attributlokalen oder Attributbedingungen. Darüber hinaus kann sich eine Bedingung auf mehrere Attribute erstrecken. Hier ist dann die Rede von multivariaten, attributübergreifenden oder Objektbedingungen. Für Relationen gilt dies in beiden Varianten analog.

333 bei Saake et al. (1997) als „Beschreibungsart“ bezeichnet, siehe Saake et al. (1997), S. 333

334 Mäs (2009), S. 36; Patig (2006), S. 79

335 Scheuring (1995), S. 79

336 Saake et al. (1997), S. 332; Mäs, Reinhardt (2009), S. 147

Beispiele zur Attribut- und Objektbedingung illustriert die Tabelle 11.

Granularität	Beschreibung / Beispiel
Attribut- bedingung	Spezifikation des Datentyps, des Wertebereichs, der Kardinalität eines Attributes Flurstücke haben im Attribut „gemarkungsnummer“ einen Wert ungleich „0000“.
Objekt- bedingung	Spezifikation von Zusammenhängen zwischen Attributen/Relationen eines Objektes Eine Namensnummer mit der Eigentümerart „herrenlos“ besitzt keine Relation „benennt“.

Tabelle 11: Beispiele zur Attribut- und Objektbedingung³³⁷

Außerdem kann eine Unterscheidung nach der Anzahl der betrachteten Objekte durchgeführt werden. Ein einzelnes Objekt unterliegt einer sogenannten Einzelobjektbedingung (auch: objektlokale Bedingung, Objektbedingung oder Intra-Objekt-Bedingung), mehrere Objekte einer Multiobjektbedingung (auch: objektübergreifende Bedingung oder Inter-Objekt-Bedingung). Im Falle einer Multiobjektbedingung wird die Granularität dadurch spezifiziert, ob mehrere oder alle Objekte einer, mehrerer oder aller Objektarten angesprochen werden. Eine Bedingung, die alle Objekte einer Objektart umfasst, wird als Extensionsbedingung bezeichnet³³⁸.

Aus der Tabelle 12 gehen Beispiele zur Multiobjekt- und Extensionsbedingung hervor.

Granularität	Beschreibung / Beispiel
Multiobjekt- bedingung	Spezifikation von Zusammenhängen zwischen mehreren Objekten Ein Flurstück mit der Relation „gehörtAnteiligZu“ ist auf einer Buchungsstelle mit der Buchungsart „Anliegerflurstück“ gebucht.
Extensions- bedingung	Spezifikation von Zusammenhängen zwischen allen Objekten einer Objektart Die Punktkennung ist in Verbindung mit der Objektart landesweit eindeutig.

Tabelle 12: Beispiele zur Multiobjekt- und Extensionsbedingung³³⁹

Die Granularität einer Integritätsbedingung stellt einen wesentlichen Bestandteil zur Beschreibung der Komplexität dar und wird daher im Abschnitt „4.7 Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale anhand der Komplexität“ einer Verwendung zugeführt.

337 Quelle: eigene Darstellung

338 Grohmann (1995), S. 30

339 Quelle: eigene Darstellung

Weitere Klassifizierungen können unter anderem anhand des Zeitpunktes der Überprüfung und der Art der Reaktion vorgenommen werden³⁴⁰, sind hier allerdings nicht von Belang. Ebenfalls nicht herangezogen wird die von Biethahn et al. wiedergegebene Strukturierung der Datenintegrität (siehe Abbildung 25)³⁴¹. Auch die dort anzutreffende, sehr eingeschränkte Verwendung des Begriff der Integritätsbedingung findet in dieser Arbeit keine Anwendung³⁴².

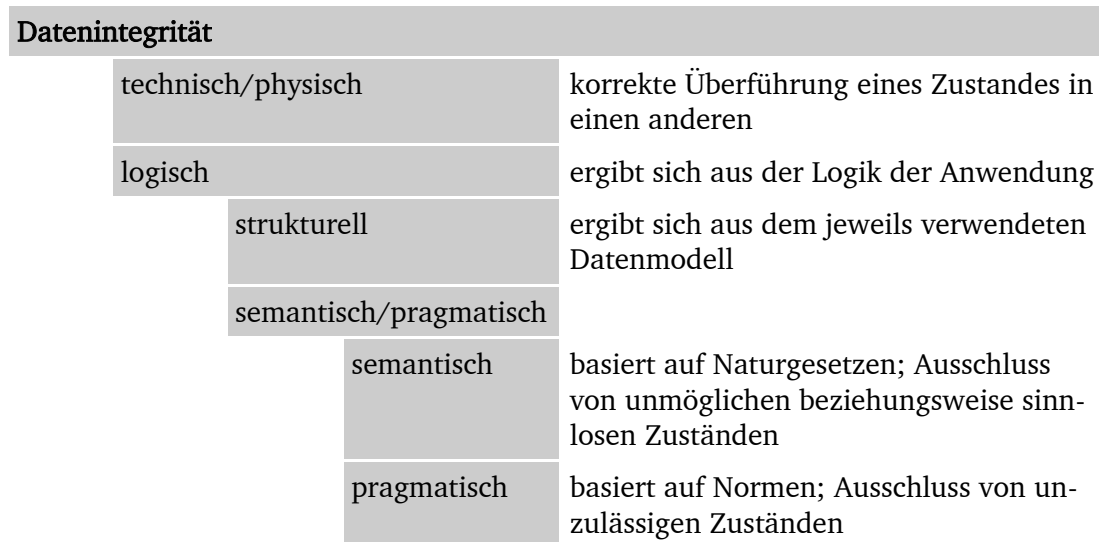


Abbildung 25: Strukturierung des Begriffs der Datenintegrität nach Biethahn et al. (1991)³⁴³

Größere Bedeutung misst die vorliegende Schrift in den weiteren Abschnitten jedoch der thematischen Gliederung nach Objektarten, der semantischen Einteilung sowie der bereits erwähnten Unterscheidung anhand der Komplexität bei, da diese der inhaltlichen Strukturierung dienen, das Verständnis fördern und die Grundlage für Abschätzungen zum Aufwand der Implementierung und zu den Analyselaufzeiten bilden können.

4.5 Thematische Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale

Eine thematische Gliederung nach den jeweils betroffenen Objektarten gestattet es, ein DQ-Merkmal direkt einer Objektart beziehungsweise einer Gruppe von Objektarten zuzuordnen. Da ein unmittelbarer Bezug auf eine der mehr als einhundert AAA-Objektarten nicht der Übersichtlichkeit dient, werden für die Kategorisierung 13 Objektartenmengen gebildet (siehe „Anlage 1 - Objektartenmengen“).

Jeder dieser Mengen gehören mehrere Objektarten an³⁴⁴. Dieser Gliederungssystematik wird durch eine eindeutige Kodierung der DQ-Merkmale unter Heranziehung eines „sprechenden“ Schlüssels

340 Saake et al. (1997), S. 333; Heuer, Saake (2000), S. 507

341 Biethahn et al. (1991), S. 199 ff.

342 Biethahn et al. (1991), S. 200: Verwendung des Begriff der Integritätsbedingung ausschließlich im Kontext der semantischen und pragmatischen Datenintegrität

343 Quelle: eigene Darstellung

344 Die hier vorgenommene Zusammenfassung von Objektarten zu Objektartenmengen lehnt sich an die Gruppierungen der Objektarten gemäß GeoInfoDok mit sogenannten Objektbereichen und Objektartengruppen an, verzichtet jedoch auf eine hierarchische Strukturierung.

Rechnung getragen. Der eindeutige Identifikator eines DQ-Merkmals besteht aus einem dreistelligen Objektartenmengen-Schlüssel und einer innerhalb der Menge fortlaufenden dreistelligen Ganzzahl (Wertebereich 001 bis 999, inklusive führender Nullen)³⁴⁵. Die Reihenfolge der DQ-Merkmale innerhalb einer Gruppe ist beliebig.

Betrifft ein DQ-Merkmal ausschließlich eine Objektartenmenge, wird es dieser zugeordnet. Im Falle der Präsentations- und Punktobjekte erfolgte nach Möglichkeit die Zuordnung zu einer der Mengen „FST“ bis „KAT“, da die Interpretation und Behebung von Verstößen gegen die entsprechenden DQ-Merkmale in engem Zusammenhang mit den Fachobjekten der Flurstücke, Gebäude etc. steht³⁴⁶. In den Mengen „PRO“ und „PUN“ verbleiben daher nur diejenigen Merkmale, die von übergeordneter Bedeutung sind, da sie mehrere Objektarten ansprechen.

In der Rubrik „ALL“ sind all jene DQ-Merkmale versammelt, die sich aufgrund ihrer grundsätzlichen Art keiner der Objektartenmengen zuordnen lassen oder wiederum alle Objektarten ansprechen.

Die Tabelle 13 stellt die sich als zweckmäßig erwiesenen Objektartenmengen mit der jeweiligen Anzahl der insgesamt 467 DQ-Merkmale und einer inhaltlichen Beschreibung zusammen.

Kürzel	Beschreibung	DQ-Merkmale	Anzahl
FST	Flurstück	FST-001 bis FST-056	56
LAG	Lage	LAG-001 bis LAG-047	47
FFA	Fortführungsnachweis	FFA-001 bis FFA-004	4
PUB	Personen- und Bestandsdaten	PUB-001 bis PUB-032	32
GEB	Gebäude	GEB-001 bis GEB-039	39
TNG	Tatsächliche Nutzung	TNG-001 bis TNG-029	29
BAU	Bauwerk	BAU-001 bis BAU-030	30
OSF	Öffentlich-rechtliche und sonstige Festlegungen, Bodenschätzung, Bewertung, Gebietseinheiten	OSF-001 bis OSF-083	83
KAT	Katalog	KAT-001 bis KAT-012	12
ALL	Allgemein	ALL-001 bis ALL-035	35
PRO	Präsentation	PRO-001 bis PRO-018	18
PUN	Punkte	PUN-001 bis PUN-064	64
NMG	Nachmigration	NMG-001 bis NMG-018	18

Tabelle 13: Gliederung der Datenqualitätsmerkmale nach Objektartenmengen³⁴⁷

Bisweilen wurde ein und derselbe Sachverhalt - beispielsweise die Erfordernis eines Präsentationsobjektes - in mehrere thematische Bereiche übertragen, um Maßnahmen der Qualitätsverbesserung in engem Zusammenhang mit den betroffenen Fachobjekten strukturieren zu können. Die DQ-Merkmale in ihrer Gesamtheit lassen sich in der „Anlage 2 - Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale“ einsehen.

³⁴⁵ Beispiel: FST-001, PUB-005

³⁴⁶ Beispiel: FST-003 (FST statt PUN), FST-042 (FST statt PRO)

³⁴⁷ Quelle: eigene Darstellung

4.6 Semantische Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale

4.6.1 Herleitung einer semantischen Struktur

Aufgrund der großen Zahl der DQ-Merkmale sind diese einer übersichtlichen Struktur zuzuführen. Darum werden die DQ-Merkmale in einen hierarchisch und inhaltlich (semantisch) gegliederten Rahmen einsortiert. Für die semantische Unterscheidung und Gruppierung wurde unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den vorangegangenen Abschnitten eine Systematisierung entwickelt. Die resultierende Struktur würdigt die bisherigen Publikationen, die aus der wissenschaftlichen Auseinandersetzungen mit der Materie hervorgegangen sind. Zur Förderung des Diskurses wurde in dieser Arbeit versucht, sich möglichst weitgehend den bestehenden Strukturierungsvorschlägen anzunähern. Dies kann unter Würdigung der Ziele dieser Arbeit allerdings nicht in vollem Umfang gelingen.

Mit der inhaltlichen Strukturierung von Integritätsbedingungen für Geodaten wurde sich eingehend in den 1990er beschäftigt. Unter anderem veröffentlichten Scheuring³⁴⁸, Joos³⁴⁹, Plümer³⁵⁰ und Cockroft³⁵¹ in einem Zeitraum von 1995 bis 1997 unabhängig voneinander Systematisierungsansätze, die zum Teil unterschiedlichen Zielrichtungen beziehungsweise Datenkörpern gewidmet wurden³⁵². 2001 erlangte die bereits vorgestellte ISO-Norm 19113 und ihr Ordnungssystem der DQ-Elemente und -Unterelemente Gültigkeit. Zuletzt erschien 2009 von Mäs und Reinhardt³⁵³ ein Überblick mit der Wiedergabe der bis dato anerkannten Kategorisierung von raum- und zeitbezogenen Integritätsbedingungen.

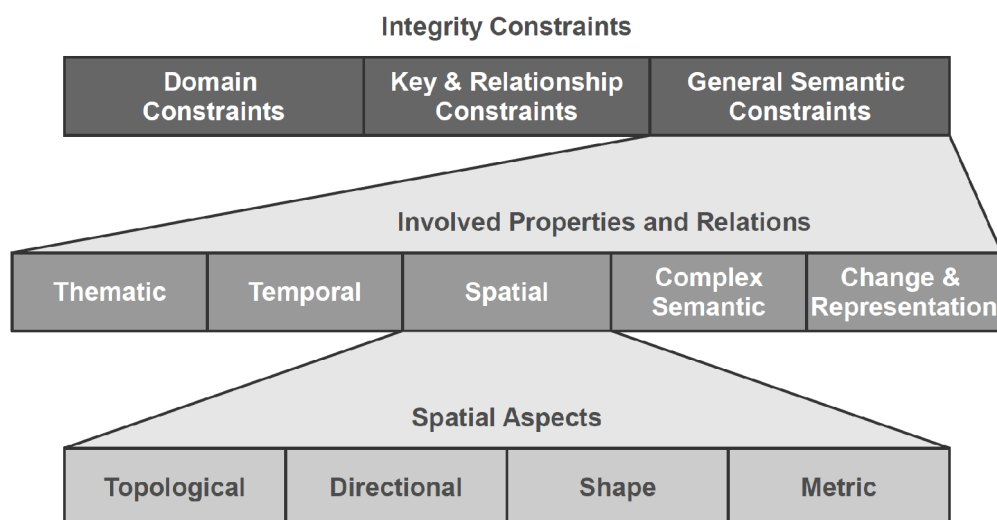


Abbildung 26: Kategorisierung von Integritätsbedingungen nach Mäs und Reinhardt³⁵⁴

Um das Gerüst für die DQ-Prüfung in ALKIS auszugestalten, bewährt es sich, die Prüferfordernisse und Entwürfe der Integritätsbedingungen so weit wie möglich in die Struktur von Mäs und Rein-

348 Scheuring (1995)

349 Joos (1996)

350 Plümer (1996)

351 Cockroft (1997)

352 Scheuring (1995): Landinformationssysteme, Plümer (1996): Landkarten, Joos (1996): Geodaten mit Schwerpunkt ATKIS-Basis-DLM

353 Mäs, Reinhardt (2009)

354 Quelle: entnommen aus Mäs, Reinhardt (2009), S. 147, Figure 1

hardt (siehe Abbildung 26) zu übertragen und anschließend Ergänzungen und Änderungen vorzunehmen.

Im Ergebnis entsteht eine Kategorisierung der ALKIS-Integritätsbedingungen mit insgesamt sieben Bereichen und zehn Untergruppen:

- Domänenintegrität,
- logische Vollständigkeit (Objektvollständigkeit, Kardinalitäten),
- Integrität der Schlüssel und Beziehungen (Eindeutigkeit, Referentielle Integrität, Integrität der Beziehungen),
- thematische Integrität (Werte, Muster, Aggregate),
- räumliche Integrität (Metrik, Topologie),
- Integrität der Fortführung und
- Nachmigration.

Zur Sicherstellung einer vollumfänglichen Befriedigung der Erfordernisse von DQ-Prüfungen in ALKIS muss unter Aufrechterhaltung der Datenbankmodell- und Implementierungsunabhängigkeit unterstellt werden, dass alle Integritätsbedingungen zu erfassen sind, die zur Herstellung der logischen Konsistenz notwendig sind. Daher würde ein Ausblenden von inhärenten und impliziten Integritätsanforderungen den Ansprüchen der vorliegenden Arbeit nicht genügen. Aus diesem Grund sind die Bereiche „Domänenintegrität“ und „Integrität der Schlüssel und Beziehungen“ weiter zu fassen als bei Mäs und Reinhardt.

Mit Domänenintegrität ist hier nicht die Einhaltung von Datentypdefinition auf Attributebene³⁵⁵ gemeint, sondern die Konformität zum konzeptuellen Schema hinsichtlich des Vorrates an zulässigen Objektarten, Datentypen, Attributarten, Relationsarten und Wertarten. Enthält ein Datensatz eine Objektart, die in Rheinland-Pfalz nicht definiert ist, wird die Domänenintegrität verletzt. Analog ist dies für Schlüssel- und Beziehungsintegritäten aufzufassen. Folgerichtig findet auch die referentielle Integrität³⁵⁶ Eingang in das System der ALKIS-Integritätsbedingungen.

Gemäß der Intention, ALKIS-Daten in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema zu prüfen, ist damit das Ansinnen verknüpft, Integrität in Bezug auf logische Vollständigkeit ins Visier zu nehmen. Der mit den Unterkategorien Objektvollständigkeit und Kardinalitäten ausgestattete Integritätsbereich zielt nicht auf eine Vollständigkeit der Erfassung aller relevanten Realweltphänomene ab, sondern beinhaltet Bedingungen, die die Anwesenheit oder Abwesenheit von Objekten oder Attributen/Relationen fordern. So wird beispielsweise bei einem 5000 Quadratmeter großen Objekt der tatsächlichen Nutzung erwartet, dass es mit einem relational verbundenen Präsentationsobjekt ausgestattet ist.

Im Hinblick auf die Prüfung der Kardinalitäten ist zum einen zu ergänzen, dass hierin unter anderem diejenigen Integritätsbedingungen aufgehen, die sich den verpflichtend zu führenden Eigenschaften widmen³⁵⁷ und zum anderen, dass die in der GeoInfoDok als fix deklarierten Unter- und

355 für Domänenintegrität im herkömmlichen Sinne siehe Vossen (1999), S. 132

356 Referentielle Integrität liegt vor, wenn Relationen ausschließlich existierende Datensätze referenzieren. Erläuterung: Am referenzierenden Objekt wird die Relation in Form eines Fremdschlüssels geführt, der den Objektidentifikator des referenzierten Objektes beinhaltet. Geht das referenzierte Objekt unter, ohne dass die Relation angepasst wird, liegt ein Verstoß gegen diese Integritätsforderung vor.

357 Bei einem Pflichtattribut handelt es sich um eine selbstbezogene Eigenschaft mit Kardinalitätsuntergrenze größer-gleich 1, zum Beispiel [1], [1..2], [1..*], [2..*].

Obergrenzen durch zahlreiche landesspezifische Regeln verschärft werden. Daher muss in der Implementierung des Prüfwerkzeuges die Möglichkeit geschaffen werden, in der Kardinalitätsprüfung zum Bundesstandard abweichende Maßgaben einzuführen. Daneben sind zahlreiche Integritätsbedingungen zur Attribut- und Relationskardinalität an funktionale Abhängigkeiten gebunden. Deutlich wird dies am Beispiel des Umlegungsgebietes. Besitzt ein Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht im Attribut „artDerFestlegung“ den Wert „1750“ (Umlegung nach Baugesetzbuch), so ist in Rheinland-Pfalz das Attribut „name“ zu belegen.

Die Kategorien der thematischen und räumlichen Integrität decken sich mit den Ausführungen von Mäs und Reinhardt, wenngleich die auf Allgemeingültigkeit gemünzten Darlegungen der Autoren Aspekte beinhalten, die für ALKIS keine Relevanz besitzen, wie Richtung („directional“) und Form („Shape“).

Während die Betrachtung transistionaler Gesichtspunkte im Punkt „Fortführung“ nur einen Teil des Gesamtrepertoires von „Change & Representation“ in Anspruch nimmt, enthalten die hier definierten Qualitätsmerkmale keine Entsprechungen für den Bereich der zeitbezogenen Integritätsbedingungen („Temporal“).

Im Übrigen wird hier davon Abstand genommen, Qualitätsmerkmale, die mehrere Bereiche der Integritätsbedingungen vereinen, in eine gesonderte Kategorie „Complex Semantic“ einzuordnen. Dies würde aufgrund der Menge die Übersichtlichkeit der Struktur nicht fördern. Die Abwesenheit dieser Kategorie wird durch die Klassifizierung der Komplexität kompensiert und kann über dieses Sprachmittel wesentlich feingliedriger beschrieben werden. Im Bereich der thematischen Integrität existieren jedoch Merkmale, welche durch Vielschichtigkeit gekennzeichnet sind und als komplex bezeichnet werden.

Zu guter Letzt findet das System der semantischen Kategorien Ergänzung in dem Bereich der Nachmigration. Zwar hätten die betroffenen Integritätsbedingungen im Sinne einer Übervollständigkeit³⁵⁸ auch im Bereich „logische Vollständigkeit“ Eingang finden können, doch soll mit der expliziten Herauslösung der besondere Status und die enge zeitliche Gültigkeit der Nachmigrationskampagne zum Ausdruck gebracht werden. Damit wird aus pragmatischen Erwägungen das Controlling der Projektaufgabe Nachmigration unterstützt.

Eine Veranschaulichung der Kategorisierung der ALKIS-Integritätsbedingungen mit ihren sieben Bereichen und zehn Untergruppen enthält die Abbildung 27.

³⁵⁸ Nachmigrationsobjekte sind aufzulösen, beziehungsweise zu überarbeiten. Anschließend ist die Nachmigrationskennungen zu löschen.

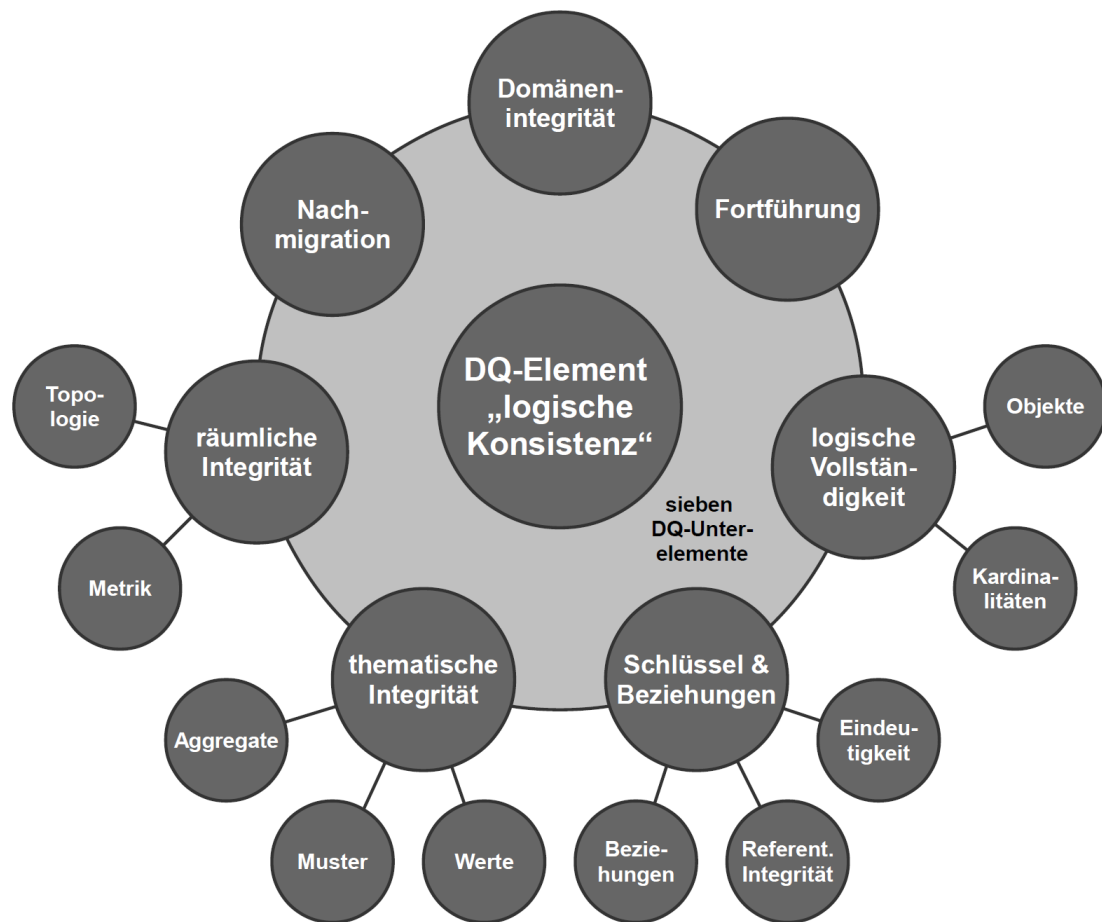


Abbildung 27: Kategorisierung der ALKIS-Integritätsbedingungen³⁵⁹

Durch die starke Orientierung an der von Mäs und Reinhardt vorgestellten Strukturierung ergeben sich naturgemäß Abweichungen zu den Systematisierungen der anderen Autoren. Dies gilt auch für den Gliederungsvorschlag, den die ISO 19113 anbietet. Bedingt durch die, in diesem Forschungsbeitrag vollzogene Konzentration auf die logische Konsistenz im Sinne einer inneren Qualität von Geodaten geht der allumfassende Ansatz der ISO auf der Ebene der DQ-Elemente über die hier entwickelte semantische Strukturierung hinaus. Andererseits vertieft und konkretisiert das hiermit vorliegende Ergebnis das Modell der ISO im Bereich der logischen Konsistenz deutlich. Weiterhin fügt es die Spezifika hinzu, welche ausnahmslos für ALKIS Bedeutung besitzen und daher nicht in einem allgemeingültigen Geodatenstandard zu berücksichtigen sind.

In Folge der Kategorisierung der Integritätsbedingungen / DQ-Merkmale in sieben Bereiche ist das DQ-Element „Logische Konsistenz“ für ALKIS-Daten in eben diese sieben Klassen einzuteilen. Sie werden konform zur ISO 19113 als DQ-Unterelemente bezeichnet. Da damit noch keine eingängige und überschaubare Gliederung der 467 DQ-Merkmale bewerkstelligt ist, wird mit den DQ-Merkmalgruppen (92 Stück) eine weitere hierarchische Ebene eingeschoben. In ihnen sind jeweils DQ-Merkmale vereint, die durch ein gleichartiges Wesen charakterisiert sind. Das damit vorliegende Gesamtgefüge sei unter Angabe von Beispielen in der Form eines Klassendiagramms visualisiert (siehe Abbildung 28).

359 Quelle: eigene Darstellung



Abbildung 28: Hierarchische Strukturierung der Datenqualitätsmerkmale³⁶⁰

Eine vollständige Auflistung aller DQ-Unterelemente und DQ-Merkmalsgruppen sowie die Zugehörigkeit der DQ-Merkmale ergibt sich aus der „Anlage 3 - Zuordnung von Datenqualitätsmerkmalen/-merkmalsgruppen“. An dieser Stelle sei auch nochmals der Hinweis auf die vollständige Auflistung und Beschreibung der DQ-Merkmale in der „Anlage 2 - Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale“ gegeben.

Bevor näher auf die Inhalte der Kategorien eingegangen wird, sei der Einstieg in die semantische Strukturierung der DQ-Merkmale durch die Abbildung 29 abgerundet. Sie gibt die absoluten und relativen Häufigkeit der DQ-Merkmale in den DQ-Unterelementen wieder.

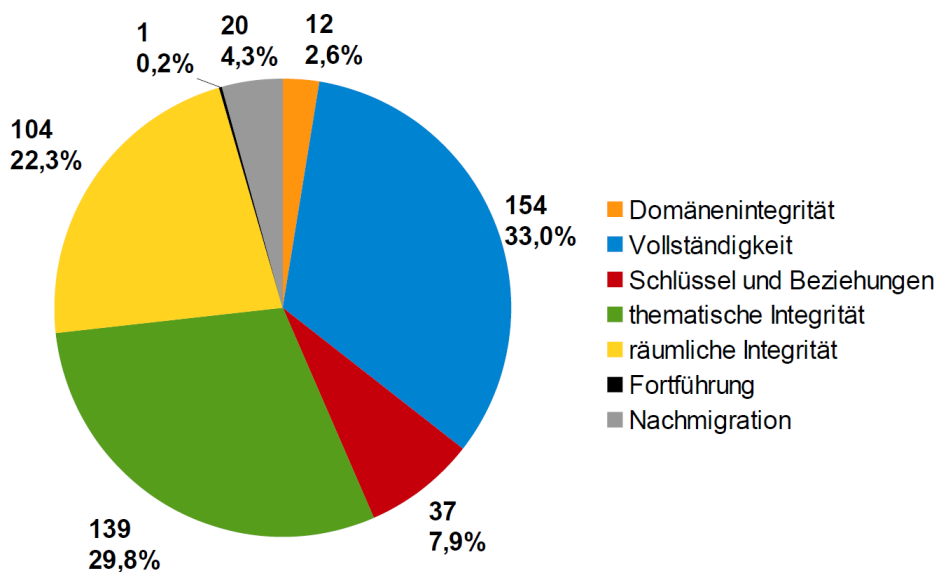


Abbildung 29: Absolute und relative Häufigkeit in den Datenqualitätsunterelementen³⁶¹

³⁶⁰ Quelle: eigene Darstellung

³⁶¹ Quelle: eigene Darstellung

4.6.2 Datenqualitätsunterelement „Domänenintegrität“

Im DQ-Unterelement „Domänenintegrität“ sind all jene DQ-Merkmale versammelt, die auf der Ebene der Objektarten, Attributarten, Relationsarten und Wertarten sicherstellen, dass ein Datensatz ausschließlich Dateneinheiten beinhaltet, die im erweiterten Anwendungsschema definiert sind.

Diesbezügliche Fehler finden ihre Ursache häufig in einer mangelhaften Umsetzung des landesspezifischen Objektartenkataloges. Sofern die Erhebungskomponenten nicht konsequent auf das jeweilige Landesprofil abgestimmt sind, können bei unsachgemäßer Anwendung Objektarten, Attributarten oder Wertarten genutzt werden, die nicht zulässig sind. Optimalerweise ist softwaretechnisch sicherzustellen, dass bei der Bildung eines Objektes nicht die gesamte Domäne der GeoInfoDok zur Auswahl steht, sondern nur die im jeweiligen Bundesland zulässigen Definitionen (beispielsweise in den Auswahllisten der Eingabedialoge). Gelegentlich spielen technische Probleme im Umgang mit der XML-Datenstruktur eine Rolle.

An dieser Stelle ist im Vorgriff auf die Kapitel „5 Implementierung“ und „6 Prototyping“ bereits vorwegzunehmen, dass sich in der Praxis eine zweistufige Vorgehensweise als zweckmäßig bestätigt hat. In erstem Schritt wird dabei die grundlegende Übereinstimmung zum bundesweiten Standard der GeoInfoDok analysiert (ALL-035). Treten hier bereits Inkonsistenzen zu Tage, deutet dies auf schwerwiegende Probleme hin. Ein Fortsetzen der Datenprüfung ergibt in diesen Fällen keinen Sinn. Handelt es sich beispielsweise um einen Fortführungsentwurf, ist dieser unverzüglich an die Vermessungsstelle zurückzugeben.

Als vorteilhaft erweist sich, dass für diesen ersten Teilschritt auf den standardisierten Vorgang der Schemavalidierung zurückgegriffen werden kann. Als Maßstab der Prüfung werden dabei die Dateien des externen Schemas der GeoInfoDok in der jeweiligen Version angehalten.

Mit erfolgreichem Abschluss dieser Vorprüfung ist gewährleistet, dass der Datensatz gemäß der Spezifikation der XML strukturell verwertbar ist und inhaltlich nicht gegen den maximal zulässigen Umfang der ALKIS-Domäne verstößt, denn eine Überschreitung der inhaltlichen Festlegungen des AAA-Anwendungsschemas ist unzulässig. Selbstdefinierte Erweiterungen sind lediglich in äußerst geringem Umfang statthaft, soweit es sich um das Hinzufügen weiterer Wertarten in einen Aufzählungsdattentypen der Art Codelist handelt (zum Beispiel AA_Anlassarten).

Daran schließen sich Prüfungen an, die sich der Konformität zum Landesprofil widmen. Während das AAA-Anwendungsschema der GeoInfoDok die Gesamtheit aller bundesweit erforderlichen Definitionen zur Modellierung der amtlichen Liegenschaftskatasterinformationen enthält, beinhalten die landesspezifischen Objektartenkataloge jeweils eine Teilmenge. Auf der Grundlage des landesspezifischen Fachrechts passen sie den Umfang und die Inhalte an die jeweiligen Bedürfnisse an. Durch inhaltliche Reduktion entsteht ein landesspezifisches Anwendungsprofil. Zur Disposition stehen den Ländern dabei alle Objektarten, Attributarten, Relationsarten und Enumerationswertarten, die nicht dem Grunddatenbestand angehören. Niederschlag finden diese fachlichen Entscheidungen zum thematischen Umfang der ALKIS-Daten eines Landes durch Festlegung des ALKIS-OK. Eine Überschreitung der Inhalte des ALKIS-OK ist unzulässig. Beispiele für diesbezügliche DQ-Merkmale sind ALL-013, ALL-016 und ALL-004.

Da Rheinland-Pfalz in seinem ALKIS-OK ein Geometrieprofil ausgeprägt hat, ist in den raumbezogenen Objektarten, die laut GeoInfoDok einen von mehreren Geometrietypen annehmen können, häu-

fig nur eine Teilmenge zulässig (ALL-005). So ist vorgesehen, dass ein Gebäude nur den Typen Fläche annehmen kann, obwohl diese Objektart aus AG_Objekt abgeleitet wurde. In ähnlicher Manier grenzt der ALKIS-OK RP die Zulässigkeit von Fachdatenverbindungen anhand der Objektart ein (ALL-022).

Des Weiteren sind bezüglich der Zulässigkeit von Objektarten im Fortführungsentwurf Besonderheiten zu beachten. Ein ALKIS-Fortführungsentwurf darf keine beabsichtigte Bildung oder Änderung von AFIS-Punkten transportieren (PUN-007). Außerdem sind Objektarten, die ausschließlich dem Qualifizierungsprozess zugeführt werden³⁶², nicht statthaft (ALL-026).

Das DQ-Unterelement „Domänenintegrität“ setzt sich aus vier DQ-Merkmalgruppen und 12 DQ-Merkmalen zusammen.

4.6.3 Datenqualitätsunterelement „logische Vollständigkeit“

Unter dem Schlagwort „logische Vollständigkeit“ werden Integritätsbedingungen aufgestellt, die Konstellationen beschreiben, in denen ein Objekt oder eine Objekteigenschaft vorhanden sein muss, nicht vorhanden sein darf, beziehungsweise in einer bestimmten Anzahl belegt sein muss. Die Qualitätsmerkmale thematisieren die Fragestellungen, ob Objekte fehlen, ob Objekte überschüssig sind, ob Pflichtattribute und Pflichtrelationen belegt sind und ob Attribute/Relationen überbelegt sind.

DQ-Mängel in diesem DQ-Unterelement entstehen in der Regel deshalb, weil die „Geschäftsregeln“ beziehungsweise die Fachlogik des Liegenschaftskatasters nicht vollständig in den Verarbeitungskomponenten implementiert sind und daher nicht plausibilisiert werden. So wird die Bildung oder Änderung eines Objektes technologisch nicht verhindert, obwohl von diesen Regeln abgewichen wird. Wenn nun die Einhaltung dieser DQ-Merkmale nicht „manuell“ durch den Sachbearbeiter überprüft wird, können derartige Verstöße auftreten.

Über 90 Prozent der Qualitätsmerkmale dieses Unterelementes beschäftigen sich mit der Einhaltung von Kardinalitätsbedingungen der Attribute und Relationen. Davon regeln circa 70 Prozent keinen generellen Sachverhalt, sondern sind an eine selbst- oder fremdbezogene funktionale Bedingungen geknüpft, erfordern zu ihrer Wirksamkeit also das Vorliegen eines bestimmten Zustandes, wie zum Beispiel die Belegung eines anderen Attributes mit einem bestimmten Wert.

Beispiele:

- Im Objekt AX_IndustrieUndGewerbeflaeche ist das Attribut „lagergut“ nur dann zulässig, wenn das Attribut „funktion“ mit dem Wert 1740 (Lagerplatz) belegt ist (TNG-013).
- Bei allen neuen Objekten ist das Attribut „anlass“ zu belegen (ALL-009)³⁶³.
- Festgestellte Grenzpunkte besitzen in der Regel einen Punktort der Genauigkeitsstufe 2000 (FST-015)³⁶⁴.
- Einem indirekt abgemarkten Grenzpunkt gehört ein AX_PunktortAU mit Kartendarstellung an (FST-017)³⁶⁵.

362 Beispiel: Georeferenzierte Gebäudeadresse

363 ISIM (2012b), Anlage 5.8, Nr. 2.1.1, S. 2

364 ISIM (2012b), Anlage 5.8, Nr. 2.2.1, S. 2

365 ISIM (2012b), Anlage 5.8, Nr. 2.2.1, S. 3

Da inverse Relationen in der Konzeption der Qualitätsmerkmale wie vollwertige Objekteigenschaften behandelt werden (als wären sie reguläre Relationen), kann jeweils die fachlich sinnvollere Blickrichtung angewandt werden und somit der Fokus auf das zu problematisierende Objekt gelenkt werden. Diese Vorgehensweise auf Prüfung einer nicht belegten inversen Relation findet unter anderem Anwendung bei der Identifizierung von

- ZUSOs ohne Bestandteile (ALL-006),
- Lagebezeichnungen ohne Hausnummer, die von keinem Flurstück referenziert werden (LAG-001),
- Sicherungspunkten ohne Zugehörigkeit zu einem Aufnahmepunkt oder zu einem sonstigen Vermessungspunkt (PUN-008),
- zu signaturierenden Objekten ohne Präsentationsobjekt (zum Beispiel BAU-016).

Um Integritätsbedingungen, die auf höhere Dimensionen abstellen, handelt es sich zum Beispiel, wenn die multiple Belegung einer Attribut-/Relationsart nicht zulässig ist (ALL-023), ein Punkt mehrere Punktorte mit Kartendarstellung besitzt (PUN-001) oder ein Punkt aus mehreren AG/TA-Punktorten besteht (PUN-029, PUN-030).

Von besonderer Komplexität sind drei der 154 DQ-Merkmale, da die Kardinalitätsbedingungen von topologischen Beziehungen zu anderen Objekten abhängen. So ist der Zustand nicht plausibel, dass ein Flurstück keine Relation zu einer Lagebezeichnung mit Hausnummer besitzt, obwohl innerhalb der Flurstücksfläche eine georeferenzierte Gebäudeadresse liegt (LAG-046).

Im DQ-Unterelement „logische Vollständigkeit“ existieren neun DQ-Merkmalgruppen mit 154 DQ-Merkmalen.

4.6.4 Datenqualitätsunterelement „Integrität der Schlüssel und Beziehungen“

Zur „Integrität der Schlüssel und Beziehungen“ gehören DQ-Merkmale, welche die Eindeutigkeit von speziellen Attributen definieren, die referentielle Integrität abdecken und die Integrität von Objektbeziehungen zum Gegenstand haben.

Einige der hier aufgeführten DQ-Merkmale sind den inhärenten Integritätsbedingungen zuzuordnen (siehe Abschnitt „4.4 Integritätsbedingungen“). Trotz der zu vermutenden Sicherstellung der Integrität durch datenbankseitige Mechanismen belegen die DQ-Analysen Schwächen und Mängel der Umsetzung, die es aufzudecken gilt.

Eindeutigkeit von Attributen muss insbesondere sichergestellt sein, bei

- der blattweiten Nummerierung der Namensnummern eines Buchungsblattes (PUB-024),
- der auftragsweiten Vergabe von vorläufigen Objektidentifikatoren für neue Objekte innerhalb eines Fortführungsentwurfs/-auftrages (ALL-014),
- der landesweiten Führung von Punktkennungen in Verbindung mit der Objektart (PUN-051).

Aufgrund der vielfältigen Konstellation der Mehrfachnummerierung von Punkten decken separate DQ-Merkmale die unterschiedlichen Fehlerzustände ab, um eine möglichst zielgerichtete Korrektur zu ermöglichen:

- Punkte mit gleicher Objektart und Punktkennung pro Position (PUN-055),
- Punkte mit gleicher Objektart und Punktkennung, Abstand ≤ 0.005 Meter (PUN-059),

- Punkte mit gleicher Objektart und Punktkennung, Abstand > 0.005 Meter und <= 0.3 Meter (PUN-060),
- etc.

Referentielle Integrität liegt vor, wenn das Zielobjekt einer Relation auffindbar ist. Da aus technischer Sicht eine Relation nichts anderes als ein Fremdschlüsselattribut über den Objektidentifikator darstellt, kann aus dem Inhalt der Relation direkt auf das referenzierte Objekt geschlossen werden. Eine Prüfung auf referentielle Integrität setzt voraus, dass der zu prüfende Datensatz einen Bestand wiedergibt³⁶⁶ und durch einen Mechanismus bereitgestellt wurde, der die Ausgabe aller referenzierter Objekte sicherstellt. Das zugehörige DQ-Merkmal lautet ALL-028.

Die Begrifflichkeit „Integrität der Beziehungen“ wurde bewusst offen angelegt, um darunter nicht nur reguläre Relationen fassen zu können, sondern auch über Attribute abgebildete Fremdschlüsselzusammenhänge. Zum Tragen kommt dieser erweiterte Ansatz unter anderem bei der Integrität der Lageschlüssel und Lagekatalogeinträge (LAG-039) sowie der Integrität der Musterstücke und Grablöcher (OSF-038). Sofern ein Lageobjekt eine verschlüsselte Lagebezeichnung³⁶⁷ führt, muss als Pendant dazu ein entsprechendes Katalogobjekt zur Entschlüsselung vorhanden sein. Musterstücke und Grablöcher gehören den Objektarten der Bodenschätzung an. Beide müssen über eine Fachdatenverbindung der Art 1910 attributiv miteinander verbunden sein.

Ferner gehören dem DQ-Unterelement diejenigen Integritätsbedingungen an, die die Zulässigkeit einer Relation von der Objektart oder den Eigenschaften der in Beziehung stehenden Objekte abhängig machen. Der überwiegende Teil stammt aus dem Bereich der Personen- und Bestandsdaten, was durch die folgenden Beispiele verdeutlicht wird:

- Ein Flurstück mit Relation „gehörtAnteiligZu“ muss auf einer Buchungsstelle mit der Buchungsart „Anliegerflurstück“ gebucht sein (PUB-028 und PUB-029).
- Eine Relation „zu“ einer Buchungsstelle muss eine Buchungsstelle referenzieren, die Bestandteil des selben Buchungsblattes ist (PUB-013).
- Eine Buchungsstelle der Buchungsart 1101 (Aufgeteiltes Grundstück WEG) darf nur Bestandteil eines fiktiven Buchungsblattes sein (PUB-012).
- Ein Präsentationsobjekt zur Darstellung einer Wasserschutzgebietsfestlegung referenziert ein Objekt Schutzzone anstelle eines Schutzgebietsobjektes (OSF-053).

Zu dem DQ-Unterelement „Integrität der Schlüssel und Beziehungen“ zählen 37 DQ-Merkmale in 8 DQ-Merkmalgruppen.

4.6.5 Datenqualitätsunterelement „thematische Integrität“

DQ-Merkmale, die Attributwerte einschränken, die Einhaltung von Textmustern für Zeichenkettenattribute verlangen oder Integritätsbedingungen für Aggregate aus mehreren Attributwerten formu-

³⁶⁶ Die DQ-Prüfung von Fortführungsentwürfen und -aufträgen auf referentielle Integrität führt nicht zu plausiblen Ergebnissen, da referenzierte Objekte, die keiner Änderung unterliegen, nicht im Fortführungsentwurf/-auftrag enthalten sind. Abhilfe schuf hier ein Direktzugriff auf die Datenhaltung oder die Bereitstellung eines korrespondierenden Bestandsdatenausguges.

³⁶⁷ Eine verschlüsselte Lagebezeichnung kodiert die Zugehörigkeit zu Land, Regierungsbezirk, Kreis, Gemeinde, Gemeindeteil und Straße durch numerische Schlüssel, deren Zusammensetzung den Lageschlüssel ergibt.

lieren, sind im DQ-Unterelement „thematische Integrität“ zusammengefasst. Typische Vertreter stellt Olson im Zusammenhang mit der Attributeigenschaftsanalyse (Column Property Analysis) vor³⁶⁸.

Zu den grundlegendsten und wiederum eingängigsten Integritätsbedingungen zählen hierbei

- die Forderung nach Datentypkonformität (ALL-024),
- die Format- und Darstellungsgenauigkeit von Fließkommazahlen (Koordinaten und Höhen sind mit drei Nachkommastellen darzustellen, die amtliche Fläche von Flurstücke ist generell mit zwei Nachkommastellen anzugeben und bei einem Betrag größer als 0,5 m² auf volle Quadratmeter zu runden) - zum Beispiel PUN-023, FST-019 und FST-020,
- die Wertebereichsintegrität, beispielsweise für Koordinaten und Höhen (ALL-012, PUN-022).

Erwähnenswerte Besonderheiten der Wertebereichsintegrität lassen sich antreffen

- bei der Definition der zulässigen Werte im Attribut „art“ der Objektart AX_SonstigerVermessungspunkt; der ALKIS-OK RP definiert hier durch Angabe der zulässigen Zeichenketten „PP“, „VP“ und „TP“ eine explizite Enumeration (PUN-024),
- bei der Definition der zulässigen Koordinatenreferenzsysteme; hier zählen RiLiV und RiLK neben dem amtlichen Koordinatenreferenzsystem weitere zulässige Systeme auf, die den gesamten Wertebereich bilden (ALL-025)³⁶⁹,
- bei Zeichenkettenattributen, deren vollständige oder teilweise Typumwandlung in eine Ganzzahl einem Wertebereich genügen muss (PUB-021).

Spezialisierungen der Wertebereichsintegrität ergeben sich, wenn der Wertebereich nur einen zulässigen Wert umfasst und die Wertebereichsbedingung somit zur Konstantenbedingung mutiert (zum Beispiel FST-003) oder wenn der Wertebereich durch eine Ungleichung angegeben wird. So darf der Wert des Attributes „relativeHoehe“ nicht den Wert „0.0“ annehmen (PUN-037)³⁷⁰.

Weitere Wertbedingungen formulieren Integritätsbedingungen für objektübergreifende Wertgleichheit beziehungsweise Wertungleichheit:

- Der Gemeindeschlüssel an relational verbundenen Flurstücks- und Lageobjekten muss identisch sein (LAG-017). Ebenso der Adressschlüssel zwischen relational in Beziehung stehenden Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer und AX_GeoreferenzierteGebaueadresse (LAG-019).
- Die zu einem Punkt gehörenden Punktorte müssen unterschiedliche Positionen besitzen (PUN-009).

Die Funktionswertbedingungen stellen eine Integritätsbedingung zwischen dem Wert einer Funktion und dem Wert eines Attributes her:

- Für eine große Zahl von Signaturen ergibt sich der Wert der Attribute „signaturnummer“, „art“ und „schriftinhalt“ als Funktion der Objektarten des Fachobjektes und des Präsentationsobjektes sowie der zugehörigen Ableitungsregel des ALKIS-SK (zum Beispiel BAU-022, BAU-024).
- Der Gemeindeschlüssel am Flurstück ist eine Funktion des Gemarkungsschlüssels und des Gemarkungsverzeichnisses (FST-048).

368 Olson (2003), S. 143 ff.

369 ISIM (2012b), Nummer 3.6, S. 6; ISIM (2012a), Anlage 1, Nummer 3.1.5, S. 2

370 ISIM (2012b), Anlage 5.8, Nr. 2.1.3, S. 2

- Der Wert des Attributes „kennziffer“ am Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung ist funktional abhängig vom Inhalt der Fachdatenverbindung 1910 an selbigem Objekt (OSF-033).
- Der Bestandteil der Punktkennung, welcher den Nummerierungsbezirk beinhaltet, ist funktional abhängig von der Position des zugehörigen Punktortes (PUN-039)³⁷¹.

Einen weiteren Schwerpunkt in diesem DQ-Unterelement bilden DQ-Merkmale, die für Zeichenkettenattribute die Integrität an der Konformität zu einem spezifischen Textmuster festmachen:

- Der Attributwert beginnt mit einer Textkonstanten, wie im Falle des Schriftinhaltes der Präsentationsobjekte für reservierte Hausnummer mit „HsNr. “ (LAG-025) oder im Falle vorläufiger Punktkennungen (PUN-042)³⁷².
- Der Attributwert endet mit einer Textkonstanten, wie im Falle des Schriftinhaltes der Präsentationsobjekte für eine Schutzzone erster Ordnung mit „1“ (OSF-056).
- Der Attributwert enthält eine bestimmte Teilzeichenkette nicht (zum Beispiel OSF-041), enthält nur Großbuchstaben (LAG-030), enthält nur Ziffern (zum Beispiel LAF-022), hat eine bestimmte Länge (zum Beispiel LAG-007), hat keine führenden Nullen (FST-001).
- Der Attributwert entspricht einem komplexeren Textmuster, wie im Falle des Gebäudenamens (GEB-003), der Hausnummer zur Lagebezeichnung (LAG-009), der Schreibweise von geographischen Namen oder der Antrags- und Auftragsnummer im Fortführungsentwurf (FFA-002)³⁷³.

Abschluss findet der Unterpunkt „thematische Integrität“ des DQ-Elementes „Logische Konsistenz“ mit Aggregatbedingungen zur Summenbildung über die Werte ein und derselben Attributart mehrerer Objektinstanzen:

- Die Anteilssumme pro aufgeteilter Buchungsstelle muss 1.0 ergeben (PUB-002).
- Für die Flurstücke einer Gemarkung ist die relative Abweichung der Summe der grafischen Flächen zu der Summe der Buchflächen kleiner als eine Schwellwertkonstante (FST-025).

139 DQ-Merkmale in 40 DQ-Merkmalgruppen gehören dem DQ-Unterelement „thematische Integrität“ an.

4.6.6 Datenqualitätsunterelement „räumliche Integrität“

Bei der räumlichen Integrität handelt es sich um dasjenige DQ-Unterelement, welches den Unterschied zwischen Daten und Geodaten repräsentiert. Im Mittelpunkt stehen geometrische und topologische Eigenschaften einzelner Objekte sowie geometrische und topologische Beziehungen zwischen Objekten.

Auf das Erfordernis derartiger Qualitätsmerkmale wurde bereits im Abschnitt „3.3 Das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem“ eingegangen. Die hohe Komplexität räumlicher Daten und der in der GeoInfoDok verwirklichte Ansatz der geometrischen/topologischen Modellierung führt zu einer immanenten Fehleranfälligkeit. Gerade im DQ-Unterelement der räumlichen Integrität äußert sich die Besonderheit von Geodaten im Vergleich zu bloßen Registerdaten. Die Verarbeitung raumbezogener Daten darf auch heute noch als aufwendiger und anspruchsvoller angesehen werden als

³⁷¹ ISIM (2012a), Nr. 3.1.7, S. 2

³⁷² ISIM (2012b), Nr. 3.13, S. 10

³⁷³ ISIM (2012b), Anlage 5.8, Nr. 1.3, S. 1

die von reinen Sachdaten und setzt beim Sachbearbeiter in vielen Fällen ein hohes Ausbildungsniveau voraus.

Integritätsbedingungen zu den geometrischen Eigenschaften plausibilisieren insbesondere das Ergebnis einer geometrischen Berechnungsoperation gegen einen konstanten Wert, um beispielsweise die Unterschreitung von Mindesterfassungsgrößen anzuzeigen, wie im Falle der Bedingungen:

- Kurvenstücke haben eine Länge größer 3 Millimeter (ALL-008).
- Gebäude oder Bauteil haben eine Fläche größer 3 Quadratmeter (GEB-013).
- Für Objekt der tatsächlichen Nutzung gilt eine Erfassungsuntergrenze von in der Regel 100 Quadratmetern (TNG-010, TNG-011)³⁷⁴.

Im Falle der Flurstücksflächenintegrität wird das Ergebnis der Flächenberechnung aus der Geometrie des Objektes mit dem Wert des Attributes „amtlicheFläche“ (Buchfläche) in Form einer Objektbedingung verglichen (FST-002). Als zulässige Abweichung wird eine Funktion der Buchfläche B angehalten: $Z = 0.0003 * B + 0.6 * \text{Wurzel}(B)$ ³⁷⁵. Inkonsistenzen zwischen der geometrischen und der Buchfläche von Flurstücken bestehen in Rheinland-Pfalz in ALKIS fort. Weder in der Migration und Einrichtung von ALKIS, noch in der Nachmigration wurde die andernorts praktizierte Einführung neuer amtlicher Flächen aus dem Grundrissnachweis vollzogen³⁷⁶.

Eine weitere metrische Integritätsbedingung ergibt sich für Bögen. Gemäß RiLiV ist die Bildung von kreisförmigen Flurstücksgrenzen mit einer Pfeilhöhe von bis zu 0,04 Metern nicht zulässig (ALL-002, ALL-003)³⁷⁷.

In ALKIS hat die topologische Eigenschaft eines linien- oder flächenförmigen Objektes Bedeutung, ob es eine simple Geometrie besitzt. Simple Geometrien sind frei von Selbstschneidung und Selbstberührung. Bei flächenförmigen Objekten hat diese Forderung neben einfachen Polygonen auch Bestand für die Fälle der Enklaven, Exklaven und Multiflächenkonstrukte. Realisiert werden diese Forderung in den DQ-Merkmalen ALL-029, ALL-030 und ALL-031.

Geometrische Beziehungen zwischen Objekten können Hinweise auf Erfassungs- und Digitalisierungsungenauigkeiten oder auf topologische Inkonsistenzen geben. Dazu zählen insbesondere die geometrischen Konstellationen overshoot, undershoot und sliver polygon³⁷⁸. Ein einfaches Indiz liefert dafür die Abstandsberechnung von Objektpositionen. Daher werden Geometriepunkte aller raumbezogenen Objekte eines Datensatzes analysiert (unabhängig von der Objektart und dem Geometrietypen) und drei Abstandsklassen in Form von DQ-Merkmalen gebildet (ALL-032, ALL-033, ALL-034):

- Geometriepunkte mit Abstand kleiner 0,003 Meter,
- Geometriepunkte mit Abstand kleiner 0,010 Meter,
- Geometriepunkte mit Abstand kleiner 0,030 Meter.

Eine Verfeinerung und Spezialisierung der Abstandsprüfung findet für die Objekte der tatsächlichen Nutzung, der öffentlich-rechtlichen Festsetzungen und der Bodenschätzung in Bezug auf die Geometrie der Flurstücke statt. Für die benannten Objektbereiche werden die Geometriepunkt-Abstände zu den Geometriepunkten und den Linien der Flurstücke ermittelt (zum Beispiel OSF-005).

374 ISIM (2010a), Nr. 2.3, S. 1

375 ISIM (2010b), Nr. 11.6.3, S. 21

376 Kühbach (2007), S. 360 ff.

377 ISIM (2012b), Nr. 6.3.1, S. 18

378 Joos (1996), S. 95

Topologische Beziehungen zwischen Geoobjekten werden zum Gegenstand entsprechender Integritätsbedingungen gemacht. Sie nehmen mit fast 80 Prozent der DQ-Merkmale den überwiegenden Umfang im DQ-Unterelement „räumliche Integrität“ in Anspruch.

Unter Bezugnahme auf die topologischen Beziehungstypen der Tabelle 6 sind unter anderem Integritätsbedingungen einzuführen für den Umstand, dass

- punktförmige Vergleichsstücke gleich einem punktförmigen Grabloch sind - im Gegensatz zu den Musterstücken liegt hier keine attributive Fremdschlüsselbeziehung vor (OSF-032),
- besondere Flurstücksgrenzen auf Flurstücke treffen müssen (FST-049),
- besondere Flurstücksgrenzen (Gebietsgrenzen) auf Flurstücke treffen müssen, die unterschiedlichen Gebieten angehören (FST-050),
- benachbarte Flurstücke mit abweichenden Gebietszugehörigkeiten auf eine besondere Flurstücksgrenze treffen müssen (FST-051),
- besondere Flurstücksgrenzen nicht gleich sein dürfen (FST-016),
- die thematisch-topologisch gebundenen Punktorte AX_PunktortTA und AX_PunktortAG auf eine bestimmte thematische Linie oder Fläche treffen müssen - ein alleinstehender AX_PunktortTA ohne Flurstücksgrenze ist nicht zulässig (zum Beispiel FST-022),
- ein AX_PunktortTA nicht auf Gebäude-/Bauteil-/Bauwerksobjekte trifft ohne dabei auf einen AX_PunktortAG zu treffen (GEB-015),
- ein AX_PunktortAG nicht auf Flurstücksgrenzen, Nutzungsartengrenzen und Grenzen der öffentlich-rechtlichen Festsetzungen trifft, ohne dabei auf einen AX_PunktortTA zu treffen (zum Beispiel FST-034),
- ein AX_PunktortAU nicht auf andere raumbezogene Objekte trifft (zum Beispiel FST-035),
- die Geometriepunkte von Flurstücken, Gebäuden und Bauwerken in der Regel auf Punktorte AX_PunktortTA beziehungsweise AX_PunktortAG treffen müssen; dabei ist für die Klassifizierung und Korrektur eines Fehlers von Relevanz, ob es sich um einen Läuferpunkt oder Knickpunkt handelt (zum Beispiel FST-030, FST-051),
- ein bestimmendes Grabloch innerhalb der zugehörigen Bodenschätzungsfläche liegt (OSF-019),
- Präsentationsobjekte zu flächenförmigen Objekten innerhalb des darzustellenden Objektes liegen (zum Beispiel BAU-003),
- bestimmte flächenförmige Objekte, die demselben Objektbereich angehören, nicht gleich sein dürfen, sich nicht schneiden dürfen und eines der Objekte nicht innerhalb des anderen liegen darf (zum Beispiel GEB-002, GEB-023, GEB-022),
- bestimmte flächenförmige Objekte räumliche Aggregate aus Objekten eines anderen Objektbereichs bedecken müssen; Bauwerke müssen in Abhängigkeit von ihrer Funktion bestimmte tatsächliche Nutzungen bedecken (BAU-001), ebenso Gebäude (GEB-001), Klassifizierungen nach Straßenrecht (OSF-006), Klassifizierung nach Wasserrecht (OSF-007) und Bewertungen (OSF-008).

Für die Extension der Flurstücke sowie die Extension der tatsächlichen Nutzung besteht die Forderung, jeweils für sich Flächendeckung im Sinne eines geschlossenen und überschneidungsfreien Netzes zu bilden (zum Beispiel TNG-002).

Anzumerken bleibt an dieser Stelle noch, dass die topologischen Integritätsbedingungen eine starke semantische Durchdringung mit dem DQ-Unterelement der logischen Vollständigkeit aufweisen.

Die insgesamt 104 DQ-Merkmale im DQ-Unterelement „räumliche Integrität“ werden in 26 DQ-Merkmalgruppen gruppiert.

4.6.7 Datenqualitätsunterelement „Integrität der Fortführung“

Die Integrität der Fortführung ist gegeben, wenn ein Fortführungsentwurf beziehungsweise Fortführungsauftrag den komplexen Plausibilitätsbedingungen in Abhängigkeit vom Fortführungsanlass entspricht.

Soll zum Beispiel ein Flurstück zerlegt werden, so muss der Fortführungsdatensatz einen Fortführungsfall mit einer Überschrift „Zerlegung“ beinhalten. Das im Fortführungsfall unter „alte Flurstücke“ aufgezählte Flurstück muss mit einem Löschsatz eines Flurstücksobjektes korrespondieren. Die im Fortführungsfall unter „neue Flurstücke“ aufgezählten mindestens zwei Flurstücke müssen über das Flurstückskennzeichen direkt einem Einfügesatz zugeordnet werden können. Die Anlassart an den Flurstücken muss ebenfalls „Zerlegung“ lauten. Eine Kombination mit der Anlassart „Verschmelzung“ innerhalb des Fortführungsfalls ist unzulässig. Des Weiteren muss die Anzahl der neuen Präsentationsobjekte größergleich der Anzahl der neuen Flurstücke sein, die Anzahl der neuen Grenzpunkte größergleich der Anzahl der neuen TA-Punktorte, die Anzahl der gelöschten Präsentationsobjekte größergleich der Anzahl der gelöschten Flurstücke und die Anzahl der gelöschten Grenzpunkte größergleich der Anzahl der gelöschten TA-Punktorte.

Auf der Grundlage einer Klassifizierung der Anlassarten in die vier Kategorien

- dokumentationspflichtig, Deckblatt mit Fällen, Flurstücke einfügen und löschen,
- dokumentationspflichtig, Deckblatt mit Fällen, Flurstücke ändern,
- dokumentationspflichtig, Deckblatt mit einem Fall, keine Flurstücksänderungen und
- nicht dokumentationspflichtig, kein Deckblatt, keine Fälle, keine Flurstücksänderungen

bestehen Abhängigkeiten zwischen dem Attribut „ueberschriftImFortfuehrungsnachweis“ und den Flurstücken, die dem jeweiligen Fortführungsfall zuzuordnen sind beziehungsweise den Objekten, die im Fortführungsauftrag enthalten sind. Des Weiteren bestehen Abhängigkeiten zwischen dem Attribut „ueberschriftImFortfuehrungsnachweis“ und der Anzahl der Operatoren für bestimmte Objektarten sowie dem Attribut „anlass“ an den Flurstücken. Außerdem gelten bestimmte Regeln, für die Kombinierbarkeit von Anlässen in einem Fortführungsfall. Darüber hinaus ist das besondere Konstrukt des Pseudo-Replace³⁷⁹ nur unter bestimmten Umständen zulässig.

Im Detail sind die Plausibilitätsbedingungen im Konzept RP-EQK-11 „Plausibilisierung von Fortführungen“ des LVerGeo niedergelegt³⁸⁰.

Das DQ-Unterelement „Integrität der Fortführung“ besteht aus einer DQ-Merkmalgruppe mit einem DQ-Merkmal (FFA-003).

379 Unter einem Pseudo-Replace wird ein Änderungsdatensatz verstanden, welcher keine fachlichen Änderungen bewirkt (mit Ausnahme des Lebenszeitintervalls und der Anlassart). Das heißt, die ursprüngliche und aktuelle Version des betroffenen Objektes stimmen in allen Eigenschaften (auch in der Geometrie) überein (bis auf das Lebenszeitintervall und den Anlass).

380 LVerGeo (2012c)

4.6.8 Datenqualitätsunterelement „Nachmigration“

In der Konzeption der ALKIS-Migration und -Ersteinrichtung wurden bewusst Ergebniszustände in Kauf genommen, die aus fachlicher Sicht als nicht korrekt anzusehen sind. Es handelt sich um Objekte, deren Zustand im Altsystem ALB/ALK nicht ohne vertretbaren Aufwand automatisiert in den gewünschten Zustand in ALKIS übertragen werden konnte.

Aufzuzählen sind:

- temporäre Präsentationsobjekte (textförmige Saumbegleitsignaturen), die durch ALKIS-SK konforme Präsentationen zu ersetzen sind (PRO-001),
- flächenförmige Brunnenobjekte, die in punktförmige Brunnenobjekte umzuwandeln sind (BAU-006),
- zahlreiche Nachmigrationszustände, die durch das Migrationswerkzeug mit einer 9000er Fachdatenverbindung gekennzeichnet wurden (Nachmigration Überdachungsrelation, Nachmigration Denkmalschutzrecht, Nachmigration Baulast etc.); zum Teil sind Objekte betroffen, die trotz bestehender Inkonsistenzen zwischen ALB und ALK sowie zwischen ALK-Grundrissdatei und ALK-Punktdatei gebildet wurden, um keinen Datenverlust zu erleiden (zum Beispiel NMG-011)³⁸¹.

In einigen Bundesländern (nicht Rheinland-Pfalz) kommt die Verwendung der regulär im AAA-Anwendungsschema enthaltenen Migrationsobjektarten AX_Gebaeudeausgestaltung und AX_TopographischeLinie hinzu (NMG-018). Erstgenannte dienen der Speicherung von Gebäudeausgestaltungslinien, wenn eine Objektbildung im Zuge der Migration nicht möglich ist. Objekte der Objektart AX_TopographischeLinie finden Verwendung zur linienförmigen topografischen Abgrenzung ohne Objektbedeutung.

In dem DQ-Unterelement „Nachmigration“ befinden sich 20 DQ-Merkmale in vier DQ-Merkmalgruppen.

4.7 Kategorisierung der Datenqualitätsmerkmale anhand der Komplexität

Als dritte Strukturierungshilfe nach der thematischen und der semantischen Kategorisierung tritt abschließend die Kategorisierung der DQ-Merkmale anhand ihrer Komplexität hinzu. Die hierfür herangezogenen Kriterien mögen dazu dienen, den Grad der Einfachheit/Schwierigkeit eines DQ-Merkmals zu charakterisieren und die Vielfalt der einwirkenden Faktoren auf ein DQ-Merkmal quantitativ zu beschreiben. Die damit zur Verfügung stehende ordnende Systematik gestattet es, den Aufwand der Implementierung der DQ-Merkmale abzuschätzen beziehungsweise grundlegende Annahmen über die Laufzeit der Analysen zu treffen. Sie spricht damit insbesondere Entwickler an.

Die Komplexität eines Systems steigt mit der Anzahl an Elementen und der Anzahl an Verknüpfungen zwischen diesen Elementen und wird im Folgenden durch einen sogenannten Komplexitätsschlüssel (KSL) zum Ausdruck gebracht.

³⁸¹ Es handelt sich dabei überwiegend um Mängel, die nicht mit vertretbarem Aufwand im Rahmen der Vormigration zu beheben waren, da jeweils interaktive Wertungen und Korrekturen notwendig sind.

In die Komposition des Schlüssels fließen ein:

Granularität und Kardinalität

Anzahl der beteiligten Objekte und Eigenschaften (Attribute/Relationen)

- 1O ... 1 Objekt, 2O ... 2 Objekte, NO ... mehr als 2 Objekte
- AO ... alle Objekte
- 1E ... 1 Eigenschaft, 2E ... 2 Eigenschaften, 3E ... 3 Eigenschaften
- NE ... mehr als 3 Eigenschaften

Objektart und Operator werden nicht als Eigenschaft gezählt. Die Geometrie ist unabhängig vom Geometrietypen ein Attribut (Attributart „position“). In der Dimension AO wird weiterhin definiert, auf welchen Raum sich die Bedingung erstreckt:

- AO_BBL ... alle Objekte, die ein Buchungsblatt referenzieren
- AO_FFA ... alle Objekte eines Fortführungsauftrages
- AO_Gemarkung ... alle Objekte einer Gemarkung
- AO_Land ... alle Objekte des Landes

Art der funktionalen Bedingung

- keine
- SFB ... selbstbezogene funktionale Bedingung (Intra-Objekt-Bedingung zwischen Eigenschaften eines Objektes)
- FFB ... fremdbezogene funktionale Bedingung (Inter-Objekt-Bedingung zwischen Eigenschaften mehrerer Objekte)

Sofern eine Integritätsbedingung selbst- und fremdbezogene funktionale Bedingungen enthält, wird sie als fremdbezogene funktionale Bedingungen kategorisiert.

Anwendung einer geometrischen Operation

- keine
- GO ... geometrische Operation (Strecken-, Flächen-, Pfeilhöhenberechnung etc.)

Anwendung einer topologischen Operation

- keine
- TO ... topologische Operation (Punkt-In-Fläche-Test)

zeitlicher Kontext

- keiner
- TR ... transitionale Bedingung

Sofern der Komplexitätsschlüssel keine Angabe enthält, handelt es sich um eine statische Bedingung.

Beziehungstyp

- kein
- VR ... relationale Verknüpfung (reguläre AAA-Relation)
- VA ... attributive Verknüpfung (Fremdschlüsselattribut)

Art der geometrischen Beziehung / Anzahl der Mengen

- GEO_ABS_1 ... Berechnung des geometrischen Abstandes zwischen allen Objekten einer Menge
- GEO_ABS_2 ... Berechnung des geometrischen Abstandes zwischen allen Objekten zweier Mengen
- GEO_ABS_A ... Berechnung des geometrischen Abstandes zwischen allen Objekten (allen Geometriepunkten aller raumbezogenen Objekte)

Art der topologischen Beziehung / Anzahl der Mengen³⁸²

- TOP_PGP_1 ... Punkt-gleich-Punkt-Test mit 1 Menge
- TOP_PGP_2 ... Punkt-gleich-Punkt-Test mit 2 Mengen
- TOP_PGP_3 ... Punkt-gleich-Punkt-Test mit 3 Mengen
- TOP_PGP_4 ... Punkt-gleich-Punkt-Test mit 4 Mengen
- TOP_PGP_A ... Punkt-gleich-Punkt-Test mit allen Mengen
- TOP_LGL_1 ... Linie-gleich-Linie-Test mit 1 Menge
- TOP_LGL_2 ... Linie-gleich-Linie-Test mit 2 Mengen
- TOP_LGL_3 ... Linie-gleich-Linie-Test mit 3 Mengen
- TOP_FGF_1 ... Fläche-gleich-Fläche-Test mit 1 Menge
- TOP_FGF_2 ... Fläche-gleich-Fläche-Test mit 2 Mengen
- TOP_PIF_2 ... Punkt-in-Fläche-Test mit 2 Mengen
- TOP_FIF_1 ... Fläche-liegt-in-Fläche-Test mit 1 Menge
- TOP_FIF_2 ... Fläche-liegt-in-Fläche-Test mit 2 Mengen
- TOP_FSF_1 ... Fläche-schneidet-Fläche-Test mit 1 Menge
- TOP_FSF_2 ... Fläche-schneidet-Fläche-Test mit 2 Mengen
- TOP_FBF_2 ... Fläche-bedeckt-Fläche-Test mit 2 Mengen
- TOP_FDF_1 ... Flächendeckungstest mit 1 Menge

Insgesamt ergeben sich in der obigen Systematik 52 Komplexitätsschlüssel, die in sechs Gruppen geordnet werden. Aus der Tabelle 14 sowie der Abbildung 30 gehen die Gruppen sowie die absolute und relative Häufigkeit der zugehörigen DQ-Merkmale hervor.

³⁸² Die in dieser Forschungsarbeit vorgestellte Implementierung transformiert linien- und flächenförmige Objekte zur Vereinfachung und Beschleunigung der Punkt-trifft-Linie-Beziehung und Punkt-trifft-Fläche-Beziehung in eine Punktdatenstruktur. Das Verlorengehen der Verbindungsinformationen in dieser temporären Datenstruktur kann für diesen Zweck hingenommen werden.

Komplexitätsgruppen (KG)	Abk.	absolut	relativ
1O-DQ-Merkmale	1O	205	43,9 %
AO-DQ-Merkmale	AO	9	1,9 %
DQ-Merkmale, die relationale Beziehungen beinhalten	VR	141	30,2 %
DQ-Merkmale, die attributive Beziehungen beinhalten	VA	10	2,1 %
DQ-Merkmale, die geometrische Beziehungen beinhalten	GEO	12	2,6 %
DQ-Merkmale, die topologische Beziehungen beinhalten	TOP	90	19,3 %

Tabelle 14: Gruppen der Komplexitätsschlüssel³⁸³

Betrachtet man die Gesamtheit aller DQ-Merkmale, so sind 22 Prozent an eine selbstbezogene funktionale Bedingung geknüpft und 21 Prozent an eine fremdbezogene funktionale Bedingung. Bei lediglich 4 Prozent handelt es um eine transitionale Bedingung. Geometrische Operationen nutzen 2 Prozent der DQ-Merkmale, topologische Operationen ebenfalls 2 Prozent.

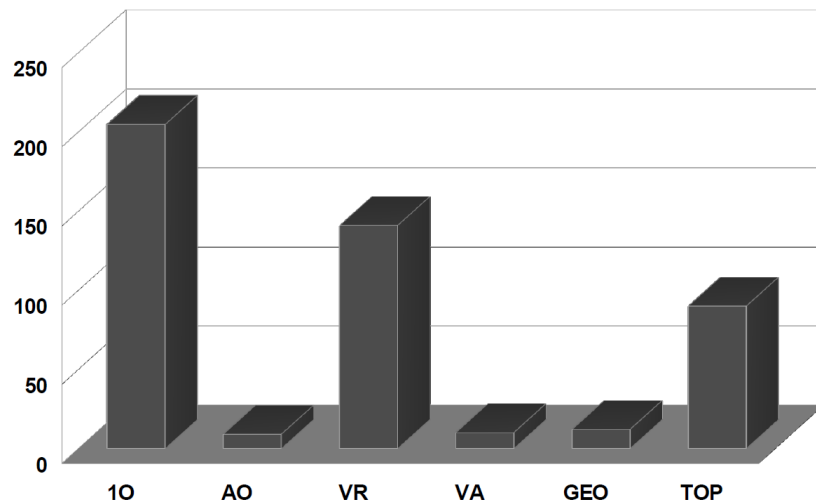


Abbildung 30: Absolute Häufigkeit der Datenqualitätsmerkmale in den Komplexitätsgruppen³⁸⁴

Der Unterschied zwischen a) der Nutzung einer geometrischen/topologischen Operation und b) der Klassifizierung, dass ein DQ-Merkmal geometrische/topologische Beziehungen beinhaltet, besteht darin, dass sich bei a) die Beziehung der Objekte primär aus einer attributiven relationalen Verknüpfung ergibt und bei b) ausschließlich aus den Objektgeometrien.

Die Auflistung der Komplexitätsschlüssel nebst Zuordnung der DQ-Merkmale befindet sich in Tabelle 15 und eine ausführliche Darlegung der Komplexitätselemente in der „Anlage 4 - Komplexität der Datenqualitätsmerkmale“.

383 Quelle: eigene Darstellung

384 Quelle: eigene Darstellung

KG	KSL	Anz.	DQ-Merkmale
1O	1O	4	ALL-013, ALL-026, NMG-018, PUN-032
1O	1O_SFB_TR	1	PUN-007
1O	1O_1E	80	ALL-001, ALL-004, ALL-005, ALL-006, ALL-010, ALL-011, ALL-012, ALL-015, ALL-016, ALL-017, ALL-020, ALL-021, ALL-022, ALL-023, ALL-024, ALL-025, ALL-027, ALL-029, ALL-030, ALL-031, BAU-030, FFA-001, FFA-002, FST-001, FST-003, FST-006, FST-009, FST-010, FST-014, FST-021, FST-036, FST-043, GEB-003, GEB-008, GEB-032, KAT-001, KAT-002, KAT-012, LAG-001, LAG-002, LAG-003, LAG-007, LAG-008, LAG-009, LAG-010, LAG-018, LAG-019, LAG-020, LAG-022, LAG-024, OSF-001, OSF-025, OSF-026, OSF-027, OSF-041, OSF-053, PRO-005, PRO-008, PRO-009, PRO-010, PRO-011, PRO-014, PUB-004, PUB-006, PUB-008, PUB-011, PUB-017, PUB-018, PUB-019, PUB-022, PUB-023, PUN-008, PUN-021, PUN-022, PUN-023, PUN-024, PUN-033, PUN-037, PUN-038, PUN-050
1O	1O_1E_TR	1	PUN-025
1O	1O_1E_GO	7	ALL-002, ALL-008, BAU-009, FST-029, GEB-013, TNG-010, TNG-011
1O	1O_1E_GO_TR	1	ALL-003
1O	1O_1E_SFB	21	BAU-006, FST-019, FST-020, NMG-001, NMG-002, NMG-003, NMG-004, NMG-005, NMG-006, NMG-007, NMG-008, NMG-009, NMG-010, NMG-011, NMG-012, NMG-013, NMG-014, NMG-015, NMG-016, NMG-017, PRO-001
1O	1O_1E_SFB_TR	17	ALL-007, ALL-009, ALL-018, FST-024, FST-027, FST-028, FST-039, PUN-004, PUN-014, PUN-015, PUN-034, PUN-035, PUN-036, PUN-041, PUN-042, PUN-043, PUN-049
1O	1O_2E	5	FST-005, FST-033, FST-044, FST-048, OSF-033
1O	1O_2E_GO	1	FST-002
1O	1O_2E_SFB	60	ALL-019, BAU-010, BAU-016, GEB-014, GEB-030, LAG-012, LAG-026, LAG-030, LAG-031, LAG-032, OSF-010, OSF-011, OSF-013, OSF-017, OSF-023, OSF-024, OSF-030, OSF-031, OSF-042, OSF-047, OSF-067, OSF-068, OSF-069, OSF-070, OSF-072, OSF-073, OSF-074, OSF-075, OSF-076, OSF-077, OSF-078, OSF-079, OSF-080, OSF-081, OSF-082, OSF-083, PRO-013, PUB-001, PUB-003, PUB-007, PUB-009, PUB-010, PUB-016, PUB-020, PUB-021, PUB-025, PUB-026, PUB-027, PUN-010, PUN-019, PUN-046, PUN-052, PUN-053, PUN-054, TNG-012, TNG-013, TNG-014, TNG-015, TNG-016, TNG-023
1O	1O_3E	3	LAG-005, LAG-006, LAG-021
1O	1O_3E_SFB	1	LAG-011
1O	1O_NE_SFB	2	OSF-020, OSF-062
AO	AO_BBL	1	PUB-024
AO	AO_FFA	3	ALL-014, FFA-003, FFA-004
AO	AO_Gemarkung	2	FST-025, FST-026
AO	AO_Land	3	OSF-016, PUN-044, PUN-051
VR	1O_VR	1	ALL-028
VR	2O_VR	27	BAU-014, BAU-015, FST-041, FST-042, GEB-028, GEB-029, KAT-003, KAT-010, LAG-013, LAG-017, LAG-023, LAG-028, LAG-029, OSF-022, OSF-045, OSF-046, PRO-004, PRO-007, PUB-005, PUB-012, PUB-028, PUB-029, PUB-030, PUB-031, PUB-032, TNG-021, TNG-022
VR	2O_VR_FFB	66	BAU-002, BAU-013, BAU-022, BAU-023, BAU-024, BAU-025, BAU-026, FST-004, FST-018, FST-040, FST-052, FST-053, FST-054, FST-055, FST-056, GEB-005, GEB-027, GEB-033, GEB-034, GEB-035, GEB-036, GEB-037, KAT-004, KAT-005, KAT-006, KAT-007, KAT-008, KAT-009, KAT-011, LAG-004, LAG-015, LAG-016, LAG-025, LAG-027, LAG-033, LAG-034, LAG-040, LAG-041, LAG-042, LAG-043, LAG-044, OSF-003, OSF-021, OSF-044, OSF-056, OSF-057, OSF-058, OSF-059, OSF-063, OSF-064, OSF-065, OSF-066, PRO-002, PRO-003, PRO-012, PRO-015, PRO-016, PRO-017, PRO-018, TNG-004, TNG-020, TNG-024, TNG-025, TNG-026, TNG-027, TNG-028
VR	2O_VR_FFB_TR	1	PUN-005
VR	2O_VR_TO	6	BAU-003, FST-007, GEB-006, OSF-004, PRO-006, TNG-005
VR	NO_VR	12	BAU-008, FST-008, GEB-011, LAG-014, PUB-002, PUB-013, PUB-014, PUB-015, PUN-009, PUN-018, PUN-039, PUN-040
VR	NO_VR_FFB	28	BAU-007, FST-015, FST-017, FST-023, GEB-012, OSF-054, OSF-055, OSF-060, OSF-061, PUN-001, PUN-002, PUN-003, PUN-006, PUN-011, PUN-012, PUN-013, PUN-016, PUN-017, PUN-020, PUN-026, PUN-027, PUN-028, PUN-029, PUN-030, PUN-031,

KG	KSL	Anz.	DQ-Merkmale
			PUN-045, PUN-047, PUN-048
VA	2O_VA	6	LAG-039, OSF-002, OSF-035, OSF-036, OSF-037, OSF-038
VA	2O_VA_FFB	1	OSF-039
VA	2O_VA_TO	2	OSF-015, OSF-019
VA	NO_VA_FFB	1	OSF-018
GEO	GEO_ABS_1	7	PUN-055, PUN-059, PUN-060, PUN-061, PUN-062, PUN-063, PUN-064
GEO	GEO_ABS_2	2	OSF-005, TNG-001
GEO	GEO_ABS_A	3	ALL-032, ALL-033, ALL-034
TOP	TOP_FBF_2	16	BAU-001, GEB-001, OSF-006, OSF-007, OSF-008, OSF-009, OSF-014, OSF-043, OSF-048, OSF-049, OSF-050, TNG-007, TNG-008, TNG-009, TNG-019, TNG-029
TOP	TOP_FDF_1	6	FST-011, FST-012, FST-013, TNG-002, TNG-003, TNG-006
TOP	TOP_FGF_1	4	BAU-017, GEB-002, GEB-007, OSF-034
TOP	TOP_FGF_2	3	BAU-020, GEB-004, OSF-071
TOP	TOP_FIF_1	4	BAU-018, GEB-020, GEB-022, OSF-051
TOP	TOP_FIF_2	7	BAU-029, FST-037, GEB-024, GEB-031, LAG-035, LAG-036, LAG-038
TOP	TOP_FIF_2_VR	2	LAG-037, LAG-045
TOP	TOP_FSF_1	4	BAU-019, GEB-021, GEB-023, OSF-052
TOP	TOP_FSF_2	3	BAU-021, GEB-025, OSF-012
TOP	TOP_LGL_1	1	FST-016
TOP	TOP_LGL_2	3	FST-049, FST-050, FST-051
TOP	TOP_LGL_3	2	GEB-038, GEB-039
TOP	TOP_PGP_1	3	PUN-056, PUN-057, PUN-058
TOP	TOP_PGP_2	13	BAU-011, BAU-012, BAU-027, BAU-028, FST-022, FST-035, FST-038, GEB-017, GEB-019, OSF-029, OSF-032, OSF-040, TNG-018
TOP	TOP_PGP_3	7	FST-034, GEB-015, GEB-016, GEB-018, GEB-026, OSF-028, TNG-017
TOP	TOP_PGP_4	4	FST-031, FST-032, FST-046, FST-047
TOP	TOP_PGP_A	6	BAU-004, BAU-005, FST-030, FST-045, GEB-009, GEB-010
TOP	TOP_PIF_2	1	LAG-046
TOP	TOP_PIF_2_VR	1	LAG-047

Tabelle 15: Auflistung der Komplexitätsschlüssel³⁸⁵

4.8 Metainformationen zur Datenqualität

Im Kontext der Führung und Bereitstellung von Ergebnissen der DQ-Prüfung besitzt die Fragestellung Relevanz, in welcher Form instanzenbezogene DQ-Informationen für ALKIS zu modellieren sind. Grundsätzlich stehen dafür die beiden Varianten der integrierten oder getrennten Metadatenmodellierung zur Verfügung. Daher soll an dieser Stelle zumindest das Grundgerüst für denkbare Alternativen entwickelt und vorgestellt werden.

Stürmer geht im Zusammenhang mit Netzinformationssystemen davon aus, dass es auf Grund der Fülle der anfallenden Metadaten unzumutbar ist, die Qualitätsinformationen auf Objektebene im System vorzuhalten und zu verwalten und stellt dabei stark auf die in Frage zu zustellende Verwert-

³⁸⁵ Quelle: eigene Darstellung

barkeit durch die Anwender ab³⁸⁶. Aus Sicht eines DQ-Managements für ALKIS sind jedoch gerade diese objektbezogenen Daten von unerlässlicher Bedeutung, wenn die Datenqualität nicht nur gemessen und dokumentiert werden soll, sondern konkrete Maßnahmen der DQ-Verbesserungen einzuleiten sind. Dieses Bedürfnis ist allerdings nicht an eine Speicherung „im System“, also eine integrierte Datenhaltung mit den betroffenen ALKIS-Objekten gebunden.

Aus fachlicher Sicht ist allerdings eine integrierte Modellierung zu favorisieren, also ein attributives „Anhängen“ der Qualitätsinformationen an das jeweilige Objekt (siehe Abbildung 31 - Variante a). Diese Variante wurde im derzeitigen Stand der GeoInfoDok für bestimmte Qualitätsangaben auch verwirklicht³⁸⁷. Dadurch werden jedoch bei bloßer Fortführung der Metadaten gegebenenfalls Aktualitätskonflikte in der Fortführung der eigentlichen Liegenschaftsdaten provoziert, da jede Aktualisierung zu einer neuen Objektversion führt. Dies trifft insbesondere auf turnusmäßige Bestandsprüfungen zu, die alle Objekte untersuchen.

Abhilfe schafft eine vollkommen getrennte Modellierung, die durch attributiven Bezug zum Objekt-identifikator die Zuordnung herstellt (siehe Abbildung 31 - Variante c). Dazwischen steht der Ansatz der relationalen Bezugnahme eines eigenständigen Metadatenobjektes zu einem AAA-Objekt (siehe Abbildung 31 - Variante b).



Abbildung 31: Integrierte versus getrennte Modellierung und Führung der Metadaten³⁸⁸

Auf der Ebene der Instanzen ist in der Variante a) ein Objekt anzutreffen und in den Varianten b) und c) zwei Objekte. Aufgrund der relationalen Bezugnahme in der Variante b) müssen beide Objekte in der selben Modellart und der selben Datenhaltung vorliegen, während in der Variante c) eine vollständige Trennung vollzogen werden kann, was jedoch aus Sicht der Datenqualität im Zu-

386 Stürmer (2007), S. 81

387 zum Beispiel für den Zeitpunkt der Erhebung, die Erhebungsstelle, die Erhebungsmethode an den Objektarten der Punktorte, der tatsächlichen Nutzung sowie der Gebäude oder die Genauigkeitsstufe und die Vertrauenswürdigkeit an den Objektarten der Punktorte

388 Quelle: eigene Darstellung

sammenhang mit der Aufrechterhaltung der referentiellen Integrität als problematisch anzusehen ist.

Aufgrund der zu befürchtenden Aktualitätskonflikte in der Variante a) und der Schwächen der Alternative c) wird sich hier für den Lösungsansatz b) ausgesprochen. Unabhängig davon, welcher Weg gewählt wird, sind bereits in der GeoInfoDok verankerte Qualitätsinformationen gegebenenfalls an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

4.9 Vorschläge zur Optimierung des Anwendungsschemas

Eine Analyse der DQ-Merkmale lässt unter Anwendung einer inversen Perspektive Rückschlüsse auf die Qualität der Modellierung zu und legt Ansatzpunkte zur Optimierung des konzeptuellen Schemas offen. Wenn zum Beispiel per Integritätsbedingung die Wertgleichheit oder die funktionale Abhängigkeit zweier Attribute gefordert wird, deutet dies auf Redundanzen hin.

Mit Konzentration auf das amtliche Liegenschaftskataster Rheinland-Pfalz ergeben sich nach wissenschaftlicher Betrachtung Potentiale zur Verbesserung des erweiterten Anwendungsschemas. Die Umsetzung dieser Verbesserungsmaßnahmen reduziert den Aufwand und die Fehleranfälligkeit der Erhebung, Führung und Qualitätssicherung und sollte daher unbedingt angegangen werden.

Insgesamt gliedern sich die Verbesserungsvorschläge in neun Punkte und sprechen zum einen die Datenmodellierung der GeoInfoDok und zum anderen die landesspezifischen Grundlagen an.

1. fehlende Konsistenzbedingungen ergänzen

Diejenigen DQ-Merkmale, welche bundesweite Gültigkeit besitzen, sollten in die GeoInfoDok integriert werden. Das dürfte beispielsweise für die Integritätsbedingungen der DQ-Merkmalgruppe „03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt“ zutreffen³⁸⁹:

- Georeferenzierte Gebäudeadressen dürfen nur verschlüsselte Lagebezeichnungen mit Hausnummer referenzieren (keine unverschlüsselten).
- Flurstücke müssen auf einer Buchungsstelle 1100, 1101, 1102, 5101 oder 5200 gebucht sein.
- Namensnummern dürfen keine Bestandteil von fiktiven Buchungsblättern sein.
- Die Buchungsarten 1101, 1102, 1402, 2201, 2202, 2203 sind nur auf fiktiven Buchungsblättern zulässig.
- Die Relation „zu“ muss eine Buchungsstelle auf einem anderem Buchungsblatt referenzieren.
- Die Relationen „an“ und „durch“ müssen eine Buchungsstelle auf dem selbem Buchungsblatt referenzieren.
- Anliegerflurstücke müssen das herrschende Flurstück über die Relation „gehörtAnteiligZu“ referenzieren.
- Die Relation „an“ ist zulässig zwischen den Buchungsstellen 1301 und 1101, 1302 und 1102, 1402 und 1102 etc.
- Die Relation „zu“ ist zulässig zwischen den Buchungsstellen 1302 und 1100, 1502 und 1100 sowie 2303 und 2301.

389 Die Aufzählung formuliert einige Integritätsbedingung in Bezug auf den inhaltlichen Umfang des ALKIS-OK RP.

2. Attributüberladung durch Atomisierung beseitigen

Bestehende Attributüberladungen von Zeichenkettenattributen sind durch Atomisierung in eigenständige Attribute und geeignete Datentypzuweisungen aufzulösen. Als Beispiele lassen sich anführen:

- die landesspezifische Belegung der Fachdatenverbindung 1910 (Ordnungsmerkmale der Bodenschätzung),
- die landesspezifische Bezeichnung bei Umlegung und Flurbereinigung (Jahr und Aktenzeichen),
- die Hausnummer bei der Objektart AX_LagebezeichnungMitHausnummer (Hausnummer und Adressierungszusatz).

Die Atomisierung der vermischten multiplen Attribute

- zustandsstufeOderBodenstufe,
- entstehungsartOderKlimastufeWasserverhaeltnisse,
- bodenzahlOderGruenlandgrundzahl und
- ackerzahlOderGruenlandzahl

in den Objektarten AX_Bodenschaetzung und AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck wurde im Rahmen der GeoInfoDok-Revision bereits thematisiert und beschlossen. Sie wird mit der Version 7.0 wirksam.

3. Explizite Enumeration in implizite Enumeration wandeln

Die im ALKIS-OK RP definierten zulässigen Werte „TP“, „VP“ und „PP“ sind in der GeoInfoDok in einen regulären AAA-Enumerationsdatentypen zu überführen. Dabei sind bei der initialen Definition die Wertebereiche der anderen Länder zu integrieren.

4. Klassenkonstanten auflösen

Aufgrund der in der GeoInfoDok vollzogenen Ableitung der Objektarten AX_PunktortTA und AX_PunktortAG aus der abstrakten Objektart AX_Punktort steht an diesen Objektarten die Attributart „kartendarstellung“ zur Verfügung. Sie ist immer mit dem Wert „true“ zu belegen. Ähnliche Konstantenbedingungen gelten zumindest in Rheinland-Pfalz für die Attribute „skalierung“ und „fontsperrung“ in den Präsentationsobjekten, welche immer einen Wert von 1.0 annehmen müssen. Die Attribute sollten entfernt werden oder mit einer Regel belegt werden, die bei Nichtbelegung eine bestimmte Voreinstellung abrufen.

5. Überbelegung durch funktionale Abhängigkeiten beseitigen

Funktionale Abhängigkeiten von Attributwerten haben redundante Informationsspeicherung zur Folge und sollten aufgelöst werden. Derartige Phänomene treten auf:

- zwischen den Attributen Gemarkungs- und Gemeindezugehörigkeit am Flurstück (die Gemeindezugehörigkeit sollte hier entfallen),

- zwischen den Attributen „art“ und „signaturnummer“ sowie der Objektart des referenzierten Objektes bei Präsentationsobjekten (in den meisten Fällen kann die Signaturnummer als Funktion der Fachobjektart und der Art ausgedrückt werden),
- zwischen der Punktkennung eines Punktes und der Position seines zugeordneten Punktortes (die Punktkennung sollte als Identifikator aufgegeben werden und auf den Objektidentifikator abgestellt werden).

6. Attributive Verknüpfungen in Relationen ummodellieren

Zwischen den Objekten der Objektarten AX_Bodenschaetzung, AX_GrablochDerBodenschaetzung und AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck bestehen intensive Beziehungen, die derzeit durch attributive Fremdschlüsselverknüpfungen realisiert werden. Diese Repräsentanten der attributiven Relation sollten innerhalb der GeoInfoDok in reguläre AAA-Relationen ummodelliert werden.

7. Forderung nach Geometrieidentität auflösen

Die beispielsweise für Vergleichsstücke und Grablöcher geforderte Identität der Geometrie (topologische Beziehung „Punkt gleich Punkt“) führt zu einer redundanten Vorhaltung der Objektpositionen. Dafür bietet sich in der GeoInfoDok eine Ummodellierung eines der beiden REOs in ein NREO an, das mit einer Relation zum REO auszustatten ist. Von dieser Modellierungstechnik wird insbesondere auch bei der Fachdatenmodellierung Gebrauch gemacht³⁹⁰.

8. Abhängigkeit zwischen Gebietsgrenzen und Flurstücke auflösen

Zwischen den durch die Objektart AX_BesondereFlurstuecksgrenze repräsentierten linienförmigen Gebietsgrenzen der Katasterbezirke und der kommunalen Gebietskörperschaften auf der einen Seite und den Gebietszugehörigkeitsangaben der Flurstücke auf der anderen Seite bestehen Abhängigkeiten³⁹¹. Eine Lösung könnte darin bestehen, diese Wertearten aufzugeben und die Präsentation der Gebietsgrenzen automatisch aus den Flurstücken abzuleiten³⁹². Dem Bedürfnis der Anwender nach flächenförmigen Informationen der Flur, Gemarkung, Gemeinde etc. könnte durch Ausgestaltung eines Ausgabedatentypen entsprochen werden. Hier sollte die Möglichkeit bestehen, die geometrische Genauigkeit zu beeinflussen (Originalauflösung der Flurstücke oder generalisierte Form in Abstufungen). Der Modellierungsansatz der GeoInfoDok ist daher vollständig zu überarbeiten.

9. Redundanzen im Bereich der Lageobjekte auflösen

Allein 25 DQ-Merkmale widmen sich der Wahrung der logischen Konsistenz im Bereich der Lageobjekte. Folgende Maßnahmen zur Verbesserung der GeoInfoDok schaffen Abhilfe:

390 siehe Schüttel (2009a), S. 17, Variante E-III

391 Die besonderen Flurstücksgrenzen „strittige Grenze“, „nicht festgestellte Grenze“, „Flurstücksgrenze nicht feststellbar“ und ähnliche sind davon ausgenommen.

392 analog zu den Klassenabschnittsgrenzen der Bodenschätzung

- Verzicht auf die Objektart AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse (stattdessen sollte ein Ausgabedatentyp für die Übermittlung der Daten der amtlichen Hauskoordinaten eingeführt werden, welcher aus den Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer generiert wird; auf die Qualitätsangabe kann automatisiert aus dem Vorhandensein einer Relation vom Gebäude geschlossen werden),
- AX_LagebezeichnungMitHausnummer und AX_LagebezeichnungOhneHausnummer sollten in REOs umgewandelt werden,
- das Attribut „hausnummer“ in der Objektart AX_LagebezeichnungMitHausnummer ist zu atomisieren in Hausnummer und Adressierungszusatz,
- am Flurstück sollte nur der Gemarkungs- und kein Gemeindeschlüssel geführt werden.

Die beteiligten Objektarten sowie die maßgeblichen Integritätsbedingungen werden in der Abbildung 32 veranschaulicht.

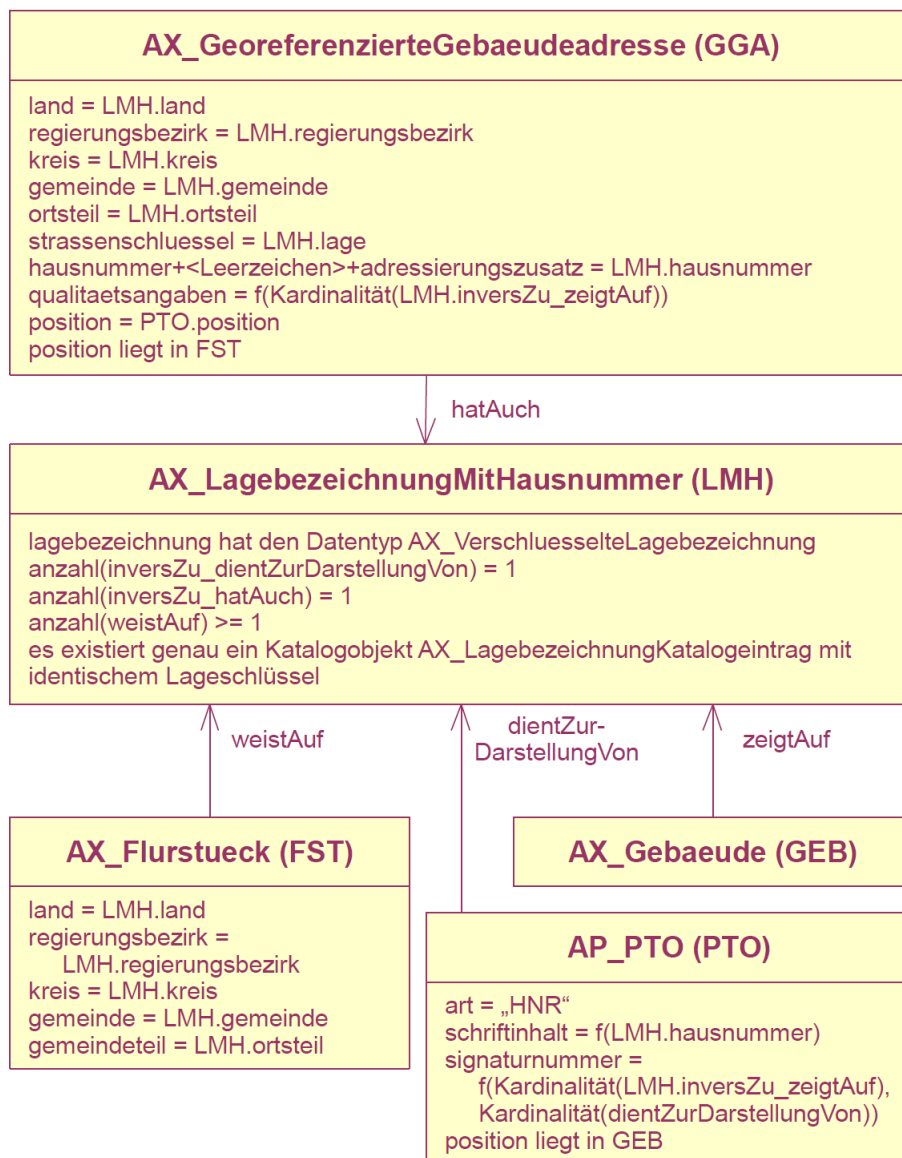


Abbildung 32: Klassendiagramm der Beziehungen von und zu Lageobjekten im Standardfall³⁹³

Darüber hinaus kann das Bedauern über den Umstand zum Ausdruck gebracht werden, dass sich keine effizienten Sprachmittel zur Spezifikation und zum Austausch der Länderprofile etabliert haben. Die AdV-Profildatei kann den Anforderungen jedenfalls nicht vollumfänglich genügen. Zum Beispiel kann die Einschränkung von Kardinalitäten oder Geometrietypen nicht dargestellt werden. Hier besteht noch Handlungsbedarf, um die fachlich-inhaltlichen Spezifikationen MDSD-tauglich bereitstellen zu können und somit einer effizienten Integration zuzuführen.

5 Implementierung



Wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit ist die Entwicklung von NAW, dem NAS-Analyse-Werkzeug - einer Software, welche die Prüfung der Datenqualität in Bezug auf das erweiterte Anwendungsschema gestattet und basierend auf dem vorangegangenen Kapitel eine dazu maßgeschneiderte Realisierung für den praktischen Einsatz anbietet. Nachdem im Kapitel „4 Datenqualitätsprüfung in ALKIS“ thematisiert wurde, **was** Gegenstand der DQ-Prüfung in ALKIS ist und **wann**, zu welchen Zeitpunkten beziehungsweise Prozessschritten die Prüfung ansetzen muss, beschäftigt sich dieses Kapitel mit der Frage, **wie** die ALKIS-DQ-Prüfung technisch geleistet werden kann.

Grundsätzlich sind zwei unterschiedliche Wege zur Sicherstellung und Überprüfung von Integritätsbedingungen denkbar³⁹⁴. Zum einen, indem die Bedingungen in die Datenbankmechanismen zur Datenänderung integriert werden. Bei jeder Aktualisierung der Daten werden die beabsichtigten Zustandsänderungen auf Konformität zu den Integritätsbedingungen geprüft. Erfasst werden damit jedoch nur die zu ändernden Daten. Zum anderen besteht die Möglichkeit, den kompletten Datenbestand in definierten Zeitintervallen mit Hilfe von Prüfprogrammen zu kontrollieren.

Die hier verfolgte eigenständige softwaretechnische Umsetzung im Sinne der zweiten Alternative erklärt sich vor dem Hintergrund der im Abschnitt „1.1 Motivation“ dargelegten Problemstellung und Motivation. Mängel in der Implementierung der ALKIS-DV-Lösung legen eine unabhängige Realisierung nahe, die herstellerneutral angewandt werden kann. In Hinwendung auf diesen Grundsatz scheiden Zugriffe auf interne Datenstrukturen der ALKIS-DV-Lösungen von vornherein aus. Demzufolge sind die ALKIS-Daten in der Ausprägung neutraler Schnittstellenauszüge im Format der NAS zu prüfen. Für den hier beschrittenen Weg spricht außerdem die Tatsache, dass sich die Einbindung von Integritätsbedingungen in den Aktualisierungsprozess der Datenhaltung auf das Leistungsverhalten der Datenbank auswirkt³⁹⁵. Je mehr Bedingungen zu prüfen sind, desto schlechter stellt sich das Antwortzeitverhalten dar.

Um die angewandten Grundsätze, die zu dieser Form der Implementierung führten, zugänglich zu machen, stellt das hiesige Kapitel zunächst die allgemeinen und funktionalen Anforderungen an die Softwareentwicklung zusammen, um anschließend die konkrete Realisierung en détail zu beschreiben.

5.1 Anforderungen an die Softwareentwicklung

Ergänzend zu den fachlich-inhaltlichen Anforderungen an das Prüfwerkzeug ist es vor dem Hintergrund der Heterogenität der Anwendungsszenarien unabdingbar, bestimmte „Nebenbedingungen“ zu formulieren, deren Berücksichtigung eine möglichst reibungslose und vielfältige Anwendbarkeit des Werkzeuges fördert. Die folgenden Punkte benennen und erläutern diese Erfordernisse.

³⁹⁴ Biethahn et al. (1991), S. 202

³⁹⁵ Biethahn et al. (1991), S. 202

Zeitgemäße Programmiersprache	Zur Sicherstellung einer nachhaltigen Softwarepflege ist eine moderne und objektorientierte Programmiersprache anzuwenden.
Hersteller-unabhängigkeit	Sämtliche Bestandteile der prototypischen Softwareentwicklung sind derart auszugestalten, dass sie herstellerunabhängig angewandt werden können. Dies leistet einen Beitrag dazu, dass die Prüfung der Datenintegritätsregeln auch zur Aufdeckung von Implementierungsfehlern der jeweiligen Anwendungsprogramme geeignet ist.
Plattform-kompatibilität	Das Programmsystem soll zumindest auf den Plattformen Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Macintosh OS X und Linux lauffähig sein ³⁹⁶ .
Verfügbarkeit einer Benutzeroberfläche	Das Tool soll über eine grafische Benutzeroberfläche angesteuert werden können.
Integrierbarkeit in Stapelprozesse	Das Werkzeug soll batchgesteuert in interaktionsfreien Stapelverarbeitungsprozessen einsetzbar sein.
Tauglichkeit für Massendaten	Das Programm hat die Prüfung von kleinräumigen Projektdaten ebenso zu unterstützen, wie die von Massendaten. Dafür ist eine geeignete Softwarearchitektur mit akzeptablem Laufzeitverhalten zu implementieren.
Eignung für NAS-Datei-Typen	Das Werkzeug soll in der Lage sein, die NAS-Datei-Typen Einrichtungsauftrag, Fortführungsauftrag, Bestandsdatenauszug und NBA zu verarbeiten.
Modularisierung	Den spezifischen Bedürfnissen der DQ-Prüfstufen Q1 bis Q11 ist durch Bildung von Programmmodulen und Profilen zu entsprechen (siehe Abschnitt „5.2 Funktionale Anforderungen“.
Parametrisierbarkeit	Die Anpassung an spezifische Gegebenheiten, GeoInfoDokVersionen oder bestimmte Prüfscenarien soll durch Bildung von Anwenderprofilen unterstützt werden. Unter anderem soll es möglich sein <ul style="list-style-type: none"> • DQ-Merkmale zu aktivieren / zu deaktivieren, • den DQ-Merkmalen eigene Fehlercodes für die Protokollierung beliebig zuzuweisen, • die DQ-Merkmale anhand von Fehlerkategorien individuell zu gewichten („must have“, „nice to have“), • numerische Analyseschwellwerte zu beeinflussen.
Erweiterbarkeit	Die grundlegenden Programmstrukturen sind derart zu definieren, dass zukünftig eine Adaption auf weitere AAA- oder AAA-konforme Informationssysteme vollzogen werden kann.

³⁹⁶ Laut Statista sind damit gemessen an den Marktanteilen von Betriebssystemen in Deutschland im November 2012 mehr als 95 Prozent abgedeckt [Statista (2013)].

Durch Beachtung der Punkte Herstellerunabhängigkeit, Plattformkompatibilität, Parametrisierbarkeit und Erweiterbarkeit wird sichergestellt, dass das Programmsystem auch über die Grenzen von Rheinland-Pfalz hinaus anwendbar ist. Das Gleiche gilt für eine Adaption im Hinblick auf weitere AAA-konforme Informationssysteme. Inwiefern eine Portierung auf die Gegebenheiten anderer Bundesländer oder anderer AAA-konformer Datenbestände realisiert werden kann, wird im Kapitel „7 Übertragbarkeit der Ergebnisse“ behandelt.

5.2 Funktionale Anforderungen

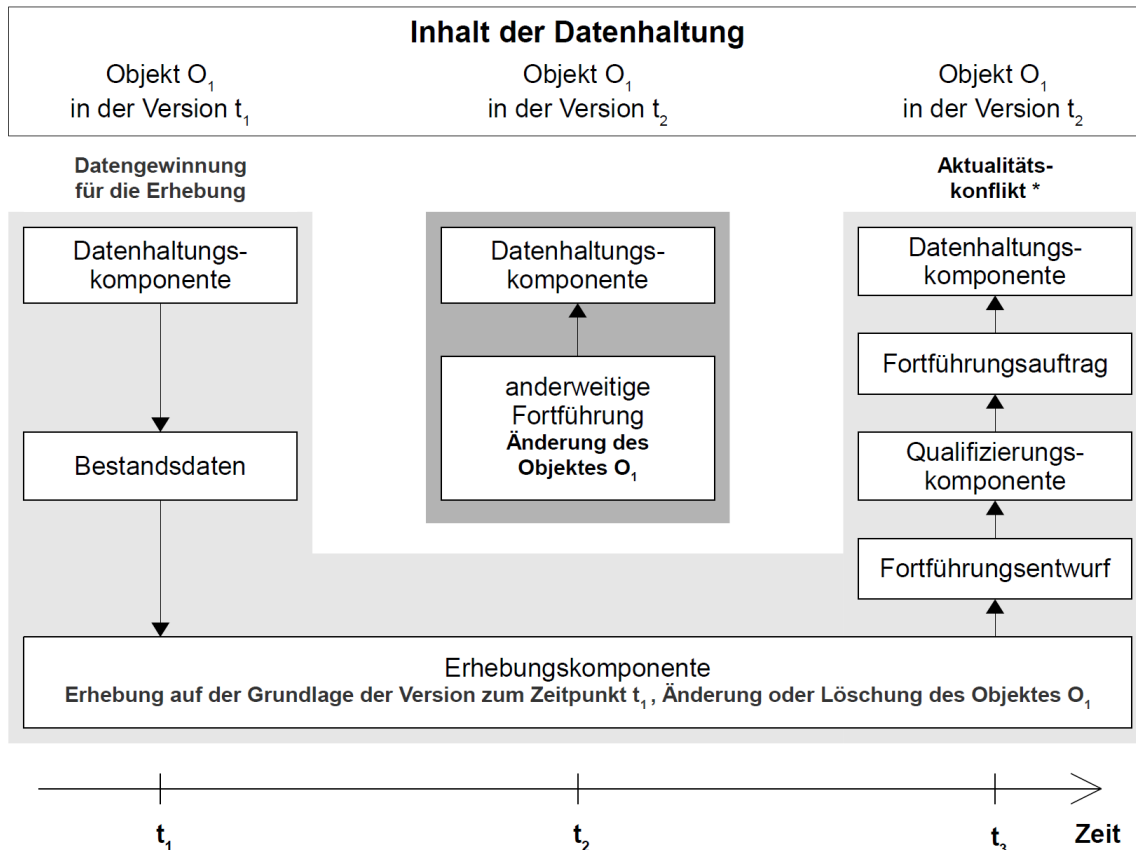
Im Zentrum der funktionalen Anforderungen steht der Bedarf, die Konzeption der DQ-Merkmale zu operationalisieren. Gefragt ist ein Werkzeug, welches in der Lage ist, einen ALKIS-Datenauszug in Bezug auf alle 467 DQ-Merkmale zu prüfen und die Ergebnisse so aufzubereiten, dass sie für Folgeverarbeitungen, Transport und Speicherung geeignet sind.

Für diese Aufgabenstellung erweist sich ein zweistufiges Vorgehen (siehe auch Abschnitt „4.6.2 Datenqualitätsunterelement „Domänenintegrität““) von Vorteil, indem zunächst die grundlegende Übereinstimmung der Daten mit den Festlegungen des externen Schemas der GeoInfoDok überprüft wird und erst dann in die Analyse der restlichen DQ-Merkmale eingetreten wird. Der erste Schritt wird begrifflich als Validierung bezeichnet und stellt sicher, dass sich der Datensatz konform zum XML-Standard verhält und lediglich Objektarten, Attributarten und Wertarten nutzt, die in der GeoInfoDok definiert sind. Treten hier schon Probleme auf, macht eine weitere DQ-Prüfung keinen Sinn. Handelt es sich beispielsweise um einen Fortführungsentwurf, ist dieser unverzüglich an die Vermessungsstelle zurückzugeben. Wird diese Stufe jedoch ohne Beanstandung gemeistert, kann fortgefahren werden.

Größtmögliche Flexibilität wird dadurch erreicht, dass zwei getrennte Funktionen zum einen für die NAS-Validierung (DQ-Merkmal ALL-035) und zum anderen für die NAS-Analyse (restliche 466 DQ-Merkmale) angeboten werden.

Neben dieser Kernanforderung besteht im Ablauf der Fortführung des Liegenschaftskatasters (siehe Abbildung 10) das Bedürfnis, einen Fortführungsentwurf möglichst frühzeitig auf Aktualität zu prüfen, um sogenannte Aktualitätskonflikte zu erkennen. Den fachlichen Hintergrund der Aktualitätskonflikte in der Fortführung erläutert Kleber³⁹⁷. Hilfreich für das Verständnis erweist sich unter Umständen auch die Zeitstrahldarstellung der Abbildung 33.

397 Kleber (2005), S. 160



* Der Aktualitätskonflikt entsteht, weil versucht wird, das Objekt O_1 in der Version t_1 zu ändern oder zu löschen, obwohl sich die gültige Version des Objektes O_1 in der Datenhaltung auf den Zeitpunkt t_2 bezieht.

Abbildung 33: Verdeutlichung eines Aktualitätskonfliktes³⁹⁸

Solche Problemstellungen treten auf, wenn der als Grundlage eines Fortführungsentwurfs benutzte Bestand zwischenzeitlich aufgrund anderweitiger Fortführungen als veraltet anzusehen ist. Im Ablauf der DQ-Prüfstufen (siehe Abbildung 21) sollte es bei Abgabe des Fortführungsentwurfs aus der Erhebungskomponente (Stufe Q_2) und bei Annahme des Fortführungsentwurfs in der Qualifizierungskomponente (Stufe Q_3) möglich sein, die Aktualitätsprüfung durchzuführen und nicht erst bei der Annahme des Auftrages in der Datenhaltungskomponente (Q_6). Hintergrund dieser Anforderung ist das Bestreben, unnötigen Aufwand im Qualifizierungsprozess zu vermeiden. Aus technischer Sicht basiert der Prüfschritt der Aktualitätsprüfung auf einem objektbezogenen Vergleich der Lebenszeitintervalle. Aktualitätsprüfungen sollen einerseits für Fortführungsdaten, aber auch für Bestandsdaten angewandt werden können. Dadurch wird sichergestellt, dass zum einen die Fortführungsentwürfe/-aufträge analysiert werden können, zum anderen aber auch die Datei der verwendeten Punkte³⁹⁹.

398 Quelle: eigene Darstellung

399 Bei der „Datei der verwendeten Punkte“ handelt es sich um einen Bestandsdatenauszug, der alle vermessungstechnisch benutzten Punkte beinhaltet, von denen die Ergebnisse der beabsichtigten Fortführung abhängen (beispielsweise Anschlusspunkte, Punkte der Flächenberechnung etc.). Der Dualismus aus Fortführungsentwurf und „Datei der verwendeten Punkte“ ist notwendig, da alle benutzten Punkte auf Aktualität zu prüfen sind, allerdings in der Regel keiner Veränderung unterliegen. Somit finden sie keinen Eingang in den Fortführungsentwurf. Die alleinige Aktualitätsprüfung der veränderten Objekte würde aus fachlicher Sicht daher zu kurz greifen, obwohl die informationstechnischen Anforderungen erfüllt sind.

Menschenlesbare, vergleichende Gegenüberstellungen des alten und neuen Zustandes unterstützen die fachliche Plausibilisierung von Fortführungsdaten. Analog zum Duktus des herkömmlichen Veränderungsnachweises beziehungsweise Fortführungsnachweises ist es daher von Vorteil, die Werte der Attribute und Relationen tabellarisch darstellen zu können. Dabei sollen nur die tatsächlich veränderten Eigenschaften aufgelistet und unveränderte Objektdaten ausgeblendet werden (beispielsweise wenn lediglich ein einzelnes Attribut geändert wird). Damit wird auf einen Blick der Gegenstand der Änderung sichtbar. Die entsprechende Funktion soll es gestatten, zwei Bestandsdatenauszüge oder einen Fortführungsentwurf/-auftrag und einen Bestandsdatenauszug miteinander zu vergleichen. Auch dieses Leistungsmerkmal ist in Form einer eigenständigen Funktion zu implementieren und wird mit Veränderungsanalyse bezeichnet.

Optional sollen die Aktualitätsprüfung und Veränderungsanalyse integriert oder getrennt ausführbar sein. Die integrierte Anwendung gestattet die Zusammenfassung der Ergebnisse in einer anstelle von zwei Protokolldateien.

Vervollständigt werden die funktionalen Anforderungen durch die Nachfrage nach Häufigkeitsstatistiken über den Inhalt von NAS-Dateien und Fehlerdateien. Im Zusammenhang mit der Thematik DQ-Metrik und DQ-Maße spielt beispielsweise die Gesamtzahl der Objekte ebenso eine Rolle wie die Zahl der fehlerfreien beziehungsweise mangelbehafteten Objekte. Für beide Aufgabenstellungen sind wiederum entsprechende Statistikfunktionen wünschenswert.

In der Gesamtheit resultieren aus der Anforderungsanalyse also sechs Funktionen:

- NAS-Validierung,
- NAS-Analyse,
- Aktualitätsprüfung,
- Veränderungsanalyse,
- Statistik NAS,
- Statistik Fehlerdatei.

5.3 Entwicklungs- und Laufzeitumgebung

Zentrale Bedeutung in den grundlegenden Vorüberlegungen zur Implementierung des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ nahmen die Anforderungen an die Programmiersprache und die Hersteller- und Plattformunabhängigkeit ein. Da die Vermessungs- und Katasterämter Rheinland-Pfalz (VermKÄ) mit dem Desktop-Betriebssystem LINUX ausgestattet sind, besaß die Ablauffähigkeit in dieser Umgebung sowie in der weitgehend etablierten Umgebung Microsoft Windows Priorität.

Daneben spielt die Wahl einer zeitgemäßen höheren Programmiersprache⁴⁰⁰ eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, die Weiterentwickelbarkeit, Pflege und Ablauffähigkeit in der Zukunft sicherzustellen, ohne sich dabei den Unwegsamkeiten betriebssystem-spezifischer Quelltextkompatibilitäten und Kompilierungsumgebungen widmen zu müssen. Des Weiteren übt die Verfügbarkeit und Eignung von freien Programmbibliotheken, zum Beispiel zur Verarbeitung von XML-Dateien oder zur Koordinatentransformation Zwänge auf die Entscheidung aus.

400 Einige wichtige Repräsentanten der Kategorie „höhere Programmiersprache“ sind laut Schneider und Werner Fortran, Cobol, Lisp, Algol 60, Simula 67, PL/1, Pascal, Prolog, C, Smalltalk, PEARL, Ada, C++ und Java [Schneider, Werner (2001), S. 302]. Schwarze zählt zusätzlich BASIC, APL und Modula-2 auf [Schwarze (1997), S. 103 f.].

Nicht zuletzt wegen seiner weiten Verbreitung, seiner umfangreichen Bibliotheksausstattung und seinem Status als zeitgemäße objektorientierte Programmiersprache wurde JAVA ausgewählt. Die Entscheidung für oder gegen eine Programmiersprache lässt sich jedoch kontrovers anhand mannigfaltiger Kriterien diskutieren. Dies belegen unter anderem auch die Unterschiede in den Programmiersprachenhitlisten⁴⁰¹.

JAVA ist dadurch gekennzeichnet, dass der Quelltext im Unterschied zu anderen weit verbreiteten Hochsprachen wie C++ oder Pascal im Zuge der Kompilierung nicht in einen Maschinencode übersetzt wird, sondern in den sogenannten JAVA-Bytecode. Die Maschine, die diesen Bytecode ausführt, ist jedoch typischerweise virtuell⁴⁰². Dies bedeutet, der Code wird meist nicht direkt durch Hardware ausgeführt, sondern durch eine entsprechende Software auf der Zielplattform, das JAVA Runtime Enviroment (JRE)⁴⁰³. Im Resultat führt dies zwar zur Plattformunabhängigkeit des Quellcodes sowie des JAVA-Bytecodes, erfordert jedoch ein plattformabhängiges JRE.

In der Programmentwicklung kommen das JAVA Development Kit (JDK)⁴⁰⁴ sowie die Entwicklungsumgebung NetBeans⁴⁰⁵ im Umfeld des Betriebssystems Microsoft Windows 8⁴⁰⁶ zum Einsatz. Die zugrunde liegende JAVA-Version (build 1.7.0_11-b21) gehört der Versionsreihe „JAVA 7 Update 11“ an. Obwohl zwischenzeitlich die Reihe „Version 7 Update 25“ den aktuellsten Stand verkörpert⁴⁰⁷, wurde zu einem bestimmten Zeitpunkt der Entwicklung und Funktionstests die JAVA-Version festgehalten, um unerwartete Seiteneffekte auszuschließen. NAW ist demnach an die oben genannte JAVA-Version gebunden. Die Distribution von Anwendungsprogrammen im Zusammenhang mit einer bestimmten JAVA-Version stellt im Übrigen ein übliches Prozedere dar. Bisweilen bringen die Programminstallation ihr „eigenes JAVA“ mit, ohne auf dem gegebenenfalls in einer anderen Version auf dem Personal Computer vorliegenden JAVA zu basieren. Damit ist auch sichergestellt, dass das Programm trotz der automatischen JAVA-Updates ungestört und fehlerfrei ablaufen kann.

Zusätzlich zu den in JAVA enthaltenen Funktionalitäten finden die Bibliotheken „beta2007“, „gk180zuutm“, „xerces“ und „jdom“ Anwendung. Die verwendeten Versionen und Bezugsquellen gehen aus Tabelle 16 hervor.

Bezeichnung	Version	Datum	Bezugsquelle
beta2007	„1.0“	2003	LVerGeo
gk180zuutm	„1.0“	2005	LVerGeo
jdom	„2.0.4“	08.11.2012	jdom.org
xerces	„2.7.1“	27.07.2005	xerces.apache.org

Tabelle 16: Verwendete JAVA-Bibliotheken⁴⁰⁸

401 siehe LANGPOP (2011), TIOBE (2013) und PYPL (2013)

402 Saake, Sattler (2000), S. 12

403 Dieser Ansatz wird als Architektur-Neutralität bezeichnet.

404 hier in der Ausführung SE (Standard Edition)

405 NetBeans IDE 7.2 (Build 201207301726)

406 Version 6.2.9200 Build 9200

407 zum Zeitpunkt 10. Juli 2013

408 Quelle: eigene Darstellung

beta2007: Bei BeTA2007 handelt es sich um die „Bundeseinheitliche Transformation für ATKIS“. Entwickelt unter Federführung der AdV basiert die Transformation auf dem international verwendeten und als OpenSource verfügbaren Ansatz „National Transformation Version 2“ (NTv2). Die Bibliothek enthält die erforderlichen JAVA-Quellen und die Stützpunktdatei.

gk180zuutm: Die Bibliothek stellt den landesspezifischen amtlichen Transformationsansatz „TGU-RP“ zum Übergang vom Lagestatus 180 in das Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 im Land Rheinland-Pfalz inklusive der Stützpunktdatei bereit. Die Abkürzung „TGU-RP“ steht für „Transformation Gauß-Krüger-UTM für den Bereich des Landes Rheinland-Pfalz“⁴⁰⁹.

jdom: „jdom“ beinhaltet umfassende Klassen und Methoden zum Zugriff, zur Änderung und Ausgabe von XML-Dateien in JAVA. „jdom“ wird in NAW genutzt, um XML-Parameterdateien einzulesen.

xerces: Im Paket „xerces“ sind Routinen für JAVA enthalten, die das Herstellen, Parsen und Modifizieren von XML-Daten unterstützen und vereinfachen. In NAW wird der SAX⁴¹⁰-Parser aus „xerces“ für die Validierung von NAS-Dateien verwandt.

Insgesamt besteht die eigenentwickelte Quelltextsammlung dieser Arbeit aus 10 JAVA-Packages, 197 JAVA-Klassen und 137 JAVA-Quelltextdateien. Das Ergebnis der Programmierung nimmt damit eine Gesamtdateigröße von 1,8 MB an und besteht aus circa 39.000 Zeilen Quelltext. Dies entspricht ungefähr 650 A4-Seiten bei einer einzeiligen Formatierung in der Schriftgröße 10.

5.4 NAW - Das NAS-Analyse-Werkzeug

Bei NAW handelt es sich um eine Arbeitsplatzapplikation, die unabhängig von Netzwerkressourcen und Netzzugriffen abläuft. Den gegebenen Anforderungen entsprechend greift NAW zur Prüfung der Datenintegrität auf NAS-Dateien zu, ohne dabei eine Verbindung zu einer Datenhaltungskomponente herzustellen. Demnach ist NAW als spezialisiertes DQ-Werkzeug im Sinne einer offline-Applikation zu charakterisieren. Die im Programmsystem etablierten Analyseroutinen nutzen weder das Sprachmittel der AAA-Benutzungsaufträge noch SQL-Abfragen oder Ähnliches⁴¹¹. Implementierungstechniken zur Einbettung von Integritätsbedingungen in eine Datenbank spielen ebenso wenig eine Rolle, wie beispielsweise Check-Klauseln, Assertions, Trigger oder ECA-Regeln⁴¹² sowie der Ansatz der semantischen Datenbankmodelle⁴¹³.

Aufgrund seines modularen Aufbaus lässt sich NAW in interaktive wie auch automatisierte Prozesse der Qualitätsprüfung einbinden. Alle Funktionen stehen in einer grafischen Benutzeroberfläche und über Konsolenaufrufe zur Verfügung. Die verschiedenen Programmmodule werden in den sich anschließenden Abschnitten ausführlich beschrieben. In den Erläuterungen enthalten sind unter anderem auch Kommandoanweisungen, die zur Ausführung in der Konsole benötigt werden. Die darin enthaltenen Parameter „Xms3000m“ und „Xmx3000m“ initialisieren die Größe des JAVA-Heap-Space, einem Bereich des Arbeitsspeichers, der von der virtuellen JAVA Maschine (JVM) verwaltet wird. „Xms“ legt die Startgröße fest und „Xmx“ die Maximalgröße (jeweils in Megabyte). Da der

409 LVerGeo (2010)

410 SAX (Simple Api for XML) ist eine API zum Analysieren von XML-Dateien.

411 siehe dazu auch Apel et al. (2010), S. 94

412 Grohmann (1995), S. 35 ff.; Vossen (1999), S. 171 ff.; Saake et al. (1997), S. 351 ff.; Matthiessen, Unterstein (1997), S. 236 ff.

413 Heuer (1997), S. 127 ff.

Umfang einer sinnvollen und tauglichen Speicherreservierung unter anderem von der Hardwareausstattung des Arbeitsspeichers, dem Betriebssystem und weiteren Einstellungen abhängt, kann keine generell gültige Empfehlung zur Festlegung der Werte gegeben werden. Die hier verwendeten und dargelegten Größen sind daher gegebenenfalls anzupassen.

5.4.1 Benutzeroberfläche

Die funktional gestaltete grafische Benutzeroberfläche ist in sechs Bereiche gegliedert:

- Profil,
- NAS-Validierung,
- NAS-Analyse,
- Veränderungsanalyse/Aktualitätsprüfung,
- Statistik,
- Status / Info / Beenden.

Die Anordnung folgt einer intuitiven Bearbeitungsfolge „von oben nach unten und von links nach rechts“. Daher befindet sich der Bereich „Profil“ im Kopf der linken Bildschirmhälfte.

Über die Auswahl des Profilnamens wird die fachlich-inhaltliche Wirkungsweise des Programms grundlegend gesteuert. In der Profilauswahlliste erscheinen alle Namen der definierten Profile gemäß Profildatei.

Gestartet wird das Programm mit folgendem Aufruf:

```
java -jar -Xms3000m -Xmx3000m naw.jar 414
```

Beispielaufruf unter Windows:

```
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar
```

Am Bildschirm erscheinen zwei Fenster: eine Ausgabekonsole mit Informationen zum Programmstart, der Programmversion und den Laufzeiten der angewandten Funktionen (siehe Abbildung 34) sowie die NAW-Benutzeroberfläche (siehe Abbildung 35).

414 Im weiteren Text wird für diesen Aufruf die Substitution **<NAW-Aufruf>** verwendet.

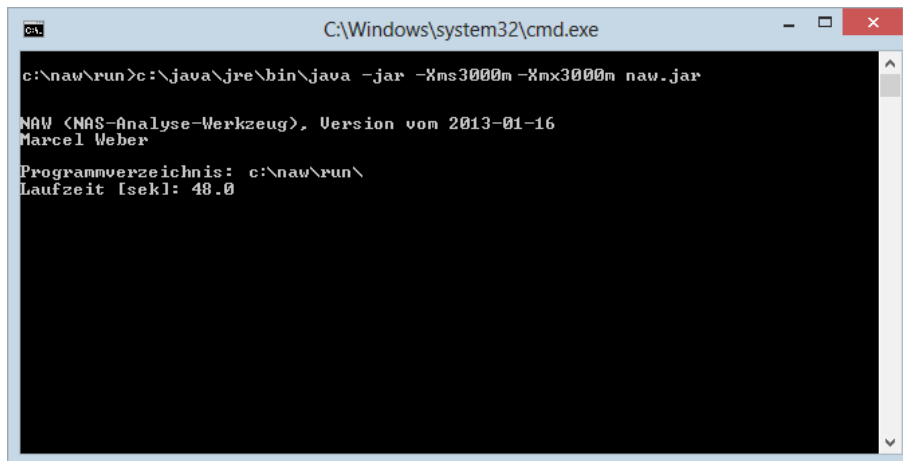


Abbildung 34: NAW-Ausgabekonsolle⁴¹⁵

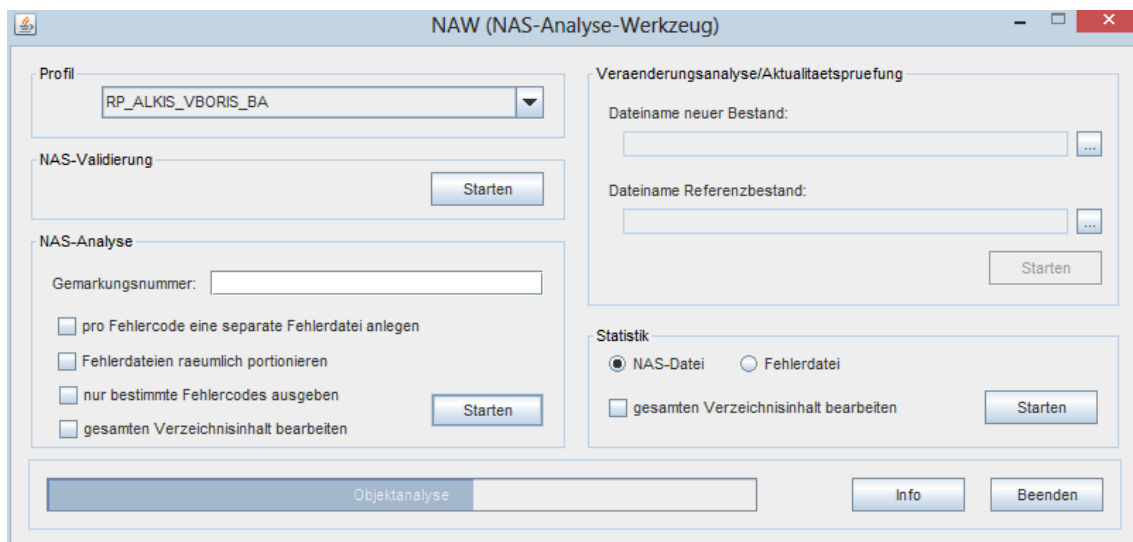


Abbildung 35: NAW-Benutzeroberfläche⁴¹⁶

5.4.2 Funktion NAS-Validierung

Die Funktion „NAS-Validierung“ gestattet die XML-Validierung einer NAS-Datei oder mehrerer NAS-Dateien im Stapel in Bezug auf das im ausgewählten Profil eingestellte externe Schema (zum Beispiel GeoInfoDok 6.0). Die zu validierende Datei beziehungsweise zu validierenden Dateien werden nach Betätigung des Schalters „Starten“ in einem Standard-Dateiauswahl-Dialog selektiert. Mehrfachauswahl ist möglich. Unterstützt werden alle Typen von NAS-Dateien.

Das Ergebnis der Validierung wird pro NAS-Datei in einer Protokolldatei mit Dateinamenserweiterung „_val.txt“ abgelegt.

⁴¹⁵ Quelle: eigene Darstellung

⁴¹⁶ Quelle: eigene Darstellung

Für die Einbettung der Funktion in Stapelabläufe steht der folgende Konsolenaufruf zur Verfügung:

```
<NAW-Aufruf> -validierung <Profilname> <Dateiname>
```

Der Parameter <Profilname> entspricht dem Namen des Profils. Der Parameter <Dateiname> enthält den Namen der zu validierenden NAS-Datei inklusive vollständiger Pfadangabe.

Beispielaufruf unter Windows:

```
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \
-validierung RP_ALKIS_BA c:\daten\test.xml
```

Ein Beispiel eines Validierungsprotokolls befindet sich im „Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien“.

5.4.3 Funktion NAS-Analyse

Die Funktion „NAS-Analyse“ untersucht entweder eine NAS-Datei oder mehrere NAS-Dateien im Stapel anhand der im ausgewählten Profil aktivierten DQ-Merkmale. Die gefundenen Verletzungen von DQ-Merkmalen werden in Fehlerdateien ausgegeben. Jedem DQ-Merkmal wird in der Profildatei ein Fehlercode zugeordnet.

Unterstützt werden die NAS-Datei-Typen Bestandsdatenauszug, Einrichtungsauftrag, Fortführungsauftrag und NBA.

Es besteht die Möglichkeit, durch Eingabe des Gemarkungsschlüssels im Textfeld „Gemarkungsnummer“, die Zugehörigkeit zu einer Gemarkung zu spezifizieren. Sinnvolle Wirkung entfaltet diese Eingabe nur dann, wenn sich der gesamte Inhalt der NAS-Datei räumlich in ausschließlich einer Gemarkung befindet.

Ohne Angabe der Gemarkungsnummer entfällt die Überprüfung der DQ-Merkmale FST-025, FST-026, PUN-050, OSF-069, OSF-070.

Des Weiteren beeinflussen vier Schalter S1 bis S4 das Programmverhalten und die Ergebnisse:

- S1: pro Fehlercode eine separate Fehlerdatei anlegen,
- S2: Fehlerdateien räumlich portionieren,
- S3: nur bestimmte Fehlercodes ausgeben,
- S4: gesamten Verzeichnisinhalt bearbeiten.

Während der Schalter S1 voreingestellt aktiviert ist, sind die übrigen Schalter bei Programmstart deaktiviert.

S1 gestattet eine nach Fehlercode getrennte Ausgabe (fachliche Gliederung). Die Anwendung dieser Option ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Ergebnisse der Analyse fachlich separat weiterverarbeitet werden sollen. Dies kann zum Beispiel gegeben sein, wenn sich in der Behebung der

Fehler unterschiedliche Sachbearbeiter auf bestimmte Fehlercodes spezialisieren. Für jeden Fehlercode wird zusätzlich zur Gesamtfehlerdatei eine eigenständige Fehlerdatei generiert.

Daneben bietet der Schalter S2 die räumliche Portionierung der Ergebnisse an. Alle zu protokollierenden Objekte, die einen eigenständigen Raumbezug besitzen (REOs) und diejenigen Objekte, denen über relationale Beziehungen ein Raumbezug zugeordnet werden kann, werden anhand ihrer Koordinaten einer quadratischen Kachel zugeordnet. Die Kachelgröße ist fest eingestellt auf eine Dimension von 500 mal 500 Meter. Pro Kachel wird zusätzlich zur Gesamtfehlerdatei eine eigenständige Fehlerdatei generiert.

Da sich die beiden Schalter S1 und S2 nicht gegenseitig ausschließen, sind sie auch in Kombination anwendbar.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, nur bestimmte Fehlercodes im Analyseergebnis auszugeben. Bei aktiviertem Schalter S3 wird nach Start der Funktion in einem Texteingabedialog der entsprechende Fehlercode erfragt. Die Angabe mehrerer Codes erfolgt durch kommaseparierte Eingabe, zum Beispiel „0004,0013,0033“. Zwar entfaltet die Schalterstellung S3 Wirkung auf das Ausgabeergebnis, nimmt jedoch keinen Einfluss auf den Analyseumfang. Es handelt sich demnach um eine Ausgabefilterung, die nicht zu einem verminderten Prüfumfang und nicht zu reduzierten Laufzeiten führt.

Sollen mehrere Dateien im Stapel hintereinander analysiert werden, kann dem durch Aktivierung des Schalters S4 entsprochen werden. Die Einstellung hat zur Folge, dass nach Funktionsstart kein Dateiauswahldialog, sondern ein Verzeichnisauswahldialog erscheint. Alle XML-Dateien im gewählten Verzeichnis werden darauffolgend seriell analysiert (Extension „.xml“ und „.XML“).

Die in allen Schalterstellungen erzeugte Gesamtfehlerdatei wird in zwei Dateiformaten angelegt. Zum einen im NAW-XML-Format und zum anderen im Format CSV⁴¹⁷. Die Spalten der CSV-Datensätze sind durch das Pipe-Zeichen („|“) getrennt. Inhaltlich sind beide Dateien identisch und unterscheiden sich lediglich im Format. Der Dateiname wird gebildet durch Anhängen der Dateinamenserweiterung „_gesamt_FEH.XML“ und „_gesamt.CSV“. Lautet der Dateiname beispielsweise „test.xml“, entstehen die Dateien „test.xml_gesamt_FEH.XML“ und „test.xml_gesamt.CSV“.

Außerdem generiert die Analyse eigenständige Fehlerdateien für die Flächendeckungsfehler, da aufgrund der Natur des Fehlers kein Objektbezug und keine Angabe eines Objektidentifikators möglich sind. Dies betrifft die DQ-Merkmale FST-011, FST-012, FST-013, TNG-002, TNG-003, TNG-006. Die Dateinamenserweiterungen lauten hier

- „_flaechendeckung_FEH.XML“ und
- „_flaechendeckung.CSV“.

Ebenso wird verfahren bei den DQ-Merkmalen ALL-032, ALL-033, ALL-034, welche sich den geringen Abständen von Geometriepunkten widmen. Die zugehörigen Dateinamenserweiterungen sind mit „_abstand_FEH.XML“ und „_abstand.CSV“ fest eingestellt.

Weitere Konventionen für Dateinamenserweiterungen gelten für die Ausgabe getrennt nach Fehlercodes und getrennt nach Kacheln. Bei erstem gilt „_<Code>_FEH.XML“ und bei zweitem

⁴¹⁷ Bei CSV handelt es sich um ein Textdateiformat für einfach strukturierte, spaltenformatierte Daten. Es eignet sich insbesondere für tabellenartige, zeilenweise Datensätze. Die Abkürzung steht für „character-separated values“, da die einzelnen Werte (Spalten) durch ein bestimmtes Trennzeichen begrenzt werden (zum Beispiel durch Komma oder Semikolon). Beispiel eines Datensatzes: 07;1;32;076;42567;3 A

„_<O>_<N>_FEH.XML“, wobei <Code> den vierstelligen Fehlercode bezeichnet und <O> und <N> den Ost- und Nordwert der linken unteren Ecke der Kachel. Die nicht verorteten Objekte gelangen in die sogenannte Null-Kachel mit Ostwert und Nordwert gleich Null. Es findet keine Ausgabe im CSV-Format statt.

Beispiele: text.xml_0004_FEH.XML, text.xml_32379000_5530000_FEH.XML

Für die Einbettung der Funktion in Stapelabläufe steht der folgende Konsolenauftrag zur Verfügung:

```
<NAW-Aufruf> -nas-analyse <Profilname> <Dateiname> \  
                [-g<Gemarkungsnummer>] [-c<Einzelcodeangabe>] [-s] [-p]
```

Der Parameter <Profilname> entspricht dem Namen des Profils, der Parameter <Dateiname> enthält den Namen der zu validierenden NAS-Datei inklusive vollständiger Pfadangabe. Die optionalen Parameter <-g>, <-c>, <-s> und <-p> dienen der Übergabe der vierstelligen Gemarkungsnummer (-p) an das Programm beziehungsweise erlauben die Reduzierung der Ausgabe auf bestimmte Fehlercodes (-c), die Separation der Fehlerdatei nach Fehlercodes (-s) und die Portionierung der Fehlerdatei in Kacheln (-p).

Beispielaufträge unter Windows:

```
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \  
                    -nas-analyse RP_ALKIS_BA c:\daten\test.xml -g2566 \  
                    -c0004,0013,0033 -s -p  
  
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \  
                    -nas-analyse RP_ALKIS_BA c:\daten\test.xml  
  
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \  
                    -nas-analyse RP_ALKIS_BA c:\daten\test.xml -g2566 -p
```

Im „Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien“ finden sich Beispiele für eine XML-Fehlerdatei, eine XML-Fehlerdatei mit Dummy-Objektidentifikatoren und eine CSV-Fehlerdatei.

5.4.4 Funktion Veränderungsanalyse/Aktualitätsprüfung

Die Funktion „Veränderungsanalyse/Aktualitätsprüfung“ vergleicht eine NAS-Datei (Einzeldateifunktion) mit einem Referenzbestand und gibt die Differenzen in einem Protokoll aus. Der Name der Protokolldatei wird aus dem Dateinamen der NAS-Datei durch Anhängen der Erweiterung „_vaa.txt“ gebildet. Anwendung kann die Funktion für Fortführungsentwürfe und Bestandsdatenauszüge finden (zum Beispiel auch die Datei der verwendeten Punkte). Der Referenzbestand muss dabei als NAS-Bestandsdatenauszug vorliegen.

In der Benutzeroberfläche sind die beiden NAS-Dateien zunächst in den Feldern „Dateiname neuer Bestand“ und „Dateiname Referenzbestand“ auszuwählen, bevor der Start-Button aktiviert wird und die Funktion aufgerufen werden kann.

Die Analyse kann entweder die Veränderungen darstellen (V) oder eine Aktualitätsprüfung (A) vornehmen oder beides. Der Modus wird in einer Auswahlmaske erfragt. Ergebnis der Veränderungsanalyse ist ein gegenüberstellendes Verzeichnis der Veränderungen mit altem und neuen Bestand (analog zum Fortführungsnachweis). Die Aktualitätsprüfung betrifft Bestandsobjekte, die zu ändernden und die zu löschenden Objekte, jedoch nicht die neu einzufügenden Objekte.

In der Protokolldatei werden aufgelistet:

- die neuen Objekte inklusive Attribute und Relationen (nur V),
- die zu löschenden Objekte (nur V),
- die zu ändernden Objekte mit ALT/NEU-Vergleich für die geänderten Attribute und Relationen; die Geometrie wird nur bei punktförmigen Objekten wiedergegeben (nur V),
- beim Ändern und Löschen wird das Vorhandensein und die Aktualität anhand des Objektidentifikators und des Lebenszeitintervalls geprüft und gegebenenfalls ein Fehler ausgegeben (nur A).

Wurden in der Aktualitätsprüfung keine Unstimmigkeiten festgestellt, enthält die Protokolldatei den Eintrag „Es wurden keine Aktualitätskonflikte festgestellt!“.

Für die Einbettung der Funktion in Stapelabläufe stehen die folgenden Konsolenaufrufe zur Verfügung.

Veränderungsanalyse & Aktualitätsprüfung

```
<NAW-Aufruf> -analyse-va <Profilname> <Dateiname_NB> <Dateiname_RB>
```

Veränderungsanalyse

```
<NAW-Aufruf> -analyse-v <Profilname> <Dateiname_NB> <Dateiname_RB>
```

Aktualitätsprüfung

```
<NAW-Aufruf> -analyse-a <Profilname> <Dateiname_NB> <Dateiname_RB>
```

Der Parameter <Profilname> entspricht dem Namen des Profils, der Parameter <Dateiname_NB> enthält den Namen der zu analysierenden NAS-Datei (neuer Bestand) inklusive vollständiger Pfadangabe und der Parameter <Dateiname_RB> den Namen der NAS-Datei des Referenzbestandes inklusive vollständiger Pfadangabe.

Beispielaufruf unter Windows:

```
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \  
-analyse-va RP_ALKIS_BA c:\daten\test_fe.xml c:\daten\test_ba.xml
```

Ein Beispiel eines Protokolls der Veränderungs-/Aktualitätsanalyse befindet sich im „Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien“.

5.4.5 Funktion NAS-Statistik

Für das Anfertigen von Statistiken über die absolute Häufigkeit der Objekte nach ihren Objektarten steht die Funktion „NAS-Statistik“ zur Verfügung. Auch dieses Teilprogramm ist für die Auswertung einer einzelnen Datei oder mehrerer Dateien im Stapel geeignet. Im Bereich „Statistik“ der Benutzeroberfläche ist zunächst der Schalter „NAS-Datei“ zu aktivieren. Nach Start der Funktion sind die entsprechenden NAS-Dateien auszuwählen. Mehrfachauswahl ist möglich. Durch Aktivierung des Schalters „gesamten Verzeichnisinhalt bearbeiten“ wechselt man wiederum in einen Modus, der bei Funktionsstart keinen Dateiauswahldialog, sondern einen Verzeichnisauswahldialog anbietet. In dieser Einstellung werden alle XML-Dateien (Dateinamenserweiterungen „.xml“ und „.XML“) innerhalb des Verzeichnisses ausgewählt.

Unterstützt werden die NAS-Datei-Typen Bestandsdatenauszug, Einrichtungsauftrag, Fortführungsauftrag und NBA.

Pro NAS-Datei entstehen drei Ergebnisdateien:

- eine Auflistung der enthaltenen Objekte mit Operator, Objektart und Objektidentifikator in einer Textdatei mit Dateinamenserweiterung „_inhalt-kurz.txt“; die Objekte befinden sich in der selben Reihenfolge wie in der NAS-Datei,
- eine Statistik über die absolute Häufigkeit der Objekte anhand der Objektart in einer Textdatei mit Dateinamenserweiterung „_statistik-kurz.txt“; die Angaben werden anhand der Objektartenkennung aufsteigend sortiert,
- wie oben, jedoch im CSV-Format (mit Spaltentrennung durch das Pipe-Zeichen „|“) und mit Dateinamenserweiterung „_statistik-kurz.csv“.

Für die Einbettung der Funktion in Stapelabläufe steht der folgende Konsolenaufwurf zur Verfügung:

```
<NAW-Aufruf> -nas-statistik <Profilname> <Dateiname>
```

Der Parameter <Profilname> entspricht dem Namen des Profils. Der Parameter <Dateiname> enthält den Namen der zu analysierenden NAS-Datei inklusive vollständiger Pfadangabe oder eines Verzeichnisses. Handelt es sich um einen Verzeichnisnamen werden alle NAS-Dateien behandelt (Dateinamenserweiterungen „.xml“ und „.XML“).

Beispielaufwurf unter Windows:

```
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \  
-nas-statistik RP_ALKIS_BA c:\daten\test_fe.xml
```

Im „Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien“ finden sich Beispiele für eine NAS-Inhalt-Datei, eine NAS-Statistik-Datei (TXT) und eine NAS-Statistik-Datei (CSV).

5.4.6 Funktion Fehlerdatei-Statistik

Analog zur NAS-Statistik steht mit „Fehlerdatei-Statistik“ eine Funktion zur Verfügung, die die Herstellung von Statistiken über die absolute Häufigkeit von Fehlern anhand ihres Fehlercodes unterstützt. Auch dieses Modul ist für die Auswertung einer einzelnen oder mehrerer Dateien im Stapel geeignet. Im Bereich „Statistik“ der Benutzeroberfläche ist zunächst der Schalter „Fehlerdatei“ zu aktivieren. Nach Start der Funktion sind die entsprechenden Fehlerdateien auszuwählen. Mehrfachauswahl ist möglich. Durch Aktivierung des Schalters „gesamten Verzeichnisinhalt bearbeiten“ wechselt man wiederum in einen Modus, der bei Funktionsstart keinen Dateiauswahldialog, sondern einen Verzeichnisauswahldialog anbietet. In dieser Einstellung werden alle Fehlerdateien (Dateinamenserweiterungen „_FEH.XML“ und „_feh.xml“) innerhalb des Verzeichnisses ausgewählt.

Das Ergebnis wird in einer Textdatei mit der Dateinamenserweiterung „_statistik.txt“ abgelegt und enthält eine Auflistung der vorkommenden Fehlercodes mit ihren absoluten Häufigkeiten.

Für die Einbettung der Funktion in Stapelabläufe steht der folgende Konsolenaufruf zur Verfügung:

```
<NAW-Aufruf> -feh-statistik <Profilname> <Dateiname>
```

Der Parameter <Profilname> entspricht dem Namen des Profils. Der Parameter <Dateiname> enthält den Namen der zu analysierenden Fehlerdatei inklusive vollständiger Pfadangabe oder eines Verzeichnisses. Handelt es sich um einen Verzeichnisnamen werden alle NAS-Dateien behandelt (Dateinamenserweiterungen „_FEH.XML“ und „_feh.xml“).

Beispielaufruf unter Windows:

```
c:\java\jre\bin\java -jar -Xms3000m -Xmx3000m c:\naw\naw.jar \  
-feh-statistik RP_ALKIS_BA c:\daten\test_fe.xml
```

Ein Beispiel einer Fehler-Statistik-Datei befindet sich im „Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien“.

5.4.7 NAW-Parameterdateien

Um eine nutzer- und prozessspezifische Anpassung des Programmverhaltens zu gestatten, ohne jeweils den Programmquelltext verändern zu müssen, liegt eine Auslagerung entscheidender Einflussgrößen in Parameterdateien nahe. Diese werden jeweils zum Programmstart ausgewertet. Durch die Wahl des frei editierbaren Textdateiformates eröffnen sich dadurch weitreichende und einfach zu

bewerkstelligende Administrationsmöglichkeiten. Als Format der Parameterdateien dienen einfach strukturierte Textdateien, spaltenformatierte Textdateien und XML-Dateien.

Die Gesamtheit aller Programm-Parameter-Dateien, Profil-Parameter-Dateien und Parameterdateien gibt die Abbildung 36 hierarchisch strukturiert wieder.

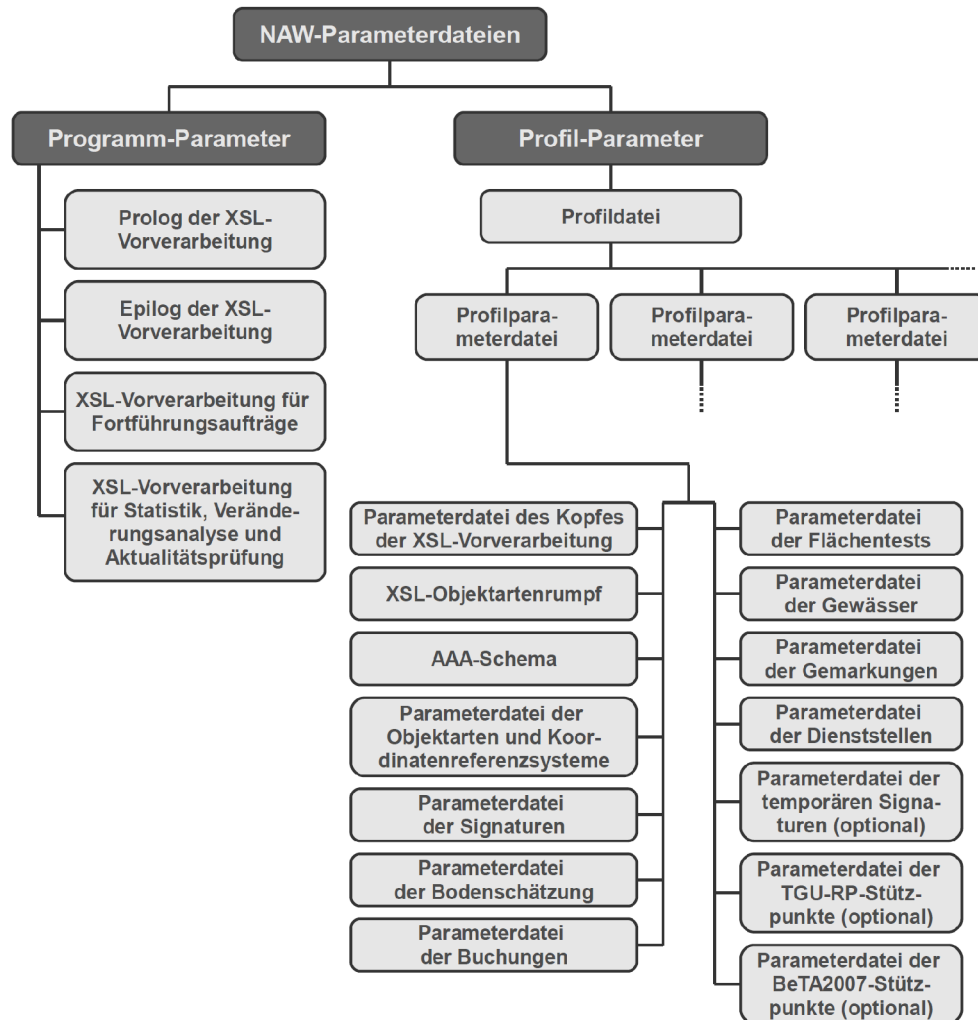


Abbildung 36: NAW-Parameterdateien⁴¹⁸

Wesentlicher Bestandteil der Parametrisierbarkeit von NAW ist die Bildung von Profilen. Innerhalb eines solchen Profils werden Festlegungen dazu getroffen, welche DQ-Merkmale zu überprüfen sind, auf welcher GeoInfoDok-Version aufgesetzt wird, welche landesspezifischen Einschränkungen bezüglich der zulässigen Objektarten, Attributarten, Relationsarten, Wertarten, Koordinatenreferenzsysteme etc. anzuwenden sind. Daneben können im Profil unter anderem auch mathematisch-geometrische Schwellwertparameter wie Mindestflächengrößen individuell angepasst werden und somit direkter Einfluss auf die Analysealgorithmen genommen werden. Über die Definition innerhalb der zentralen Profildatei wird eine dem jeweiligen Profil direkt zugeordnete Profilparameterdatei angesprochen, welche wiederum Verweise auf weitere zwölf Steuerdateien und zwei Verzeichnisse enthält. Dabei können unterschiedliche Profile Parameterdateien gemeinsam nutzen.

418 Quelle: eigene Darstellung

Darüber hinaus existieren profilübergreifend einheitliche Definitionen, die in vier sogenannten Programm-Parameter-Dateien abgelegt werden.

Die Bedeutung und das Format der Parameterdateien sowie die Möglichkeiten zu deren Anpassung werden im „Anhang 2 - Beschreibung der NAW-Parameterdateien“ vertieft.

5.4.8 Programmablauf der NAS-Analyse

Im Gegensatz zu einer auf Standarddatenbankabfragen beruhenden Integritätsprüfung, welche in serieller Abfolge pro DQ-Merkmal eine bestimmte Selektion veranlasst, folgt die Implementierung von NAW dem Konzept eines gestuften Verarbeitungsprozesses. In diesem Ablauf wird der Inhalt jeweils einer NAS-Datei sequentiell eingelesen und gezielt in Datenstrukturen transformiert, die die folgenden Analyseschritte vereinfachen und beschleunigen sowie die Bündelung von Selektions- und Ladevorgängen ermöglichen. Im Vordergrund stand, die Analysefunktionen im Programmsystem derart zu modularisieren, dass sich in Abhängigkeit vom Umfang der aktivierten DQ-Merkmale optimale Laufzeiten ergeben. Eine für diesen Zweck konditionierte Softwarearchitektur entstand iterativ im Ergebnis vielfältiger Realisierungsvarianten und -techniken.

Da die zu erwartenden Dateigrößen eine Gesamtverarbeitung im Arbeitsspeicher nicht erlauben, wurde eine Portionierung in NAS-Einheiten integriert. Dies versetzt NAW in die Lage, neben kleinräumigen Projektdaten auch umfangreiche Massendaten aufnehmen zu können. Maßstab für die Leistungsfähigkeit des Werkzeuges bildete der Anspruch, mit allen Katasterbezirken in Rheinland-Pfalz störungsfrei umgehen zu können. Aufgrund der Diversität der historisch geprägten Katastergrundlagen schwanken die flächenmäßige Ausdehnung und Speichergröße der Gemarkungen und Fluren jedoch stark. Die Maximalextreme treten dabei im südlichen Landesteil der Pfalz auf. Die hier anzutreffende bayerische Katastergrundlage äußert sich in großräumigen Gemarkungen ohne Flurunterteilung. Vom Datenumfang her markiert die Gemarkung Kaiserslautern (Gemarkungsnummer 5001) mit 1521 MB den Spitzenwert. Sie bedeckt eine Fläche von 96 km² und beinhaltet mehr als eine Million Objekte.

Um die vorprozessierten Daten innerhalb eines Analyselaufes für weitere Programmschritte außerhalb des Arbeitsspeichers konservieren zu können, erfolgt die Speicherung im sogenannten NAW-Objektbehälter (NOB). Dabei handelt es sich um eine Binärdateistruktur, welche selbsttätig von NAW generiert und nach Abschluss der Analyse wieder gelöscht wird. Demnach findet in NAW kein Rückgriff auf ein Datenbankprodukt statt.

Im Detail folgt der Ablauf der NAS-Analyse für eine zu prüfende Datei der Sequenz in Abbildung 37.

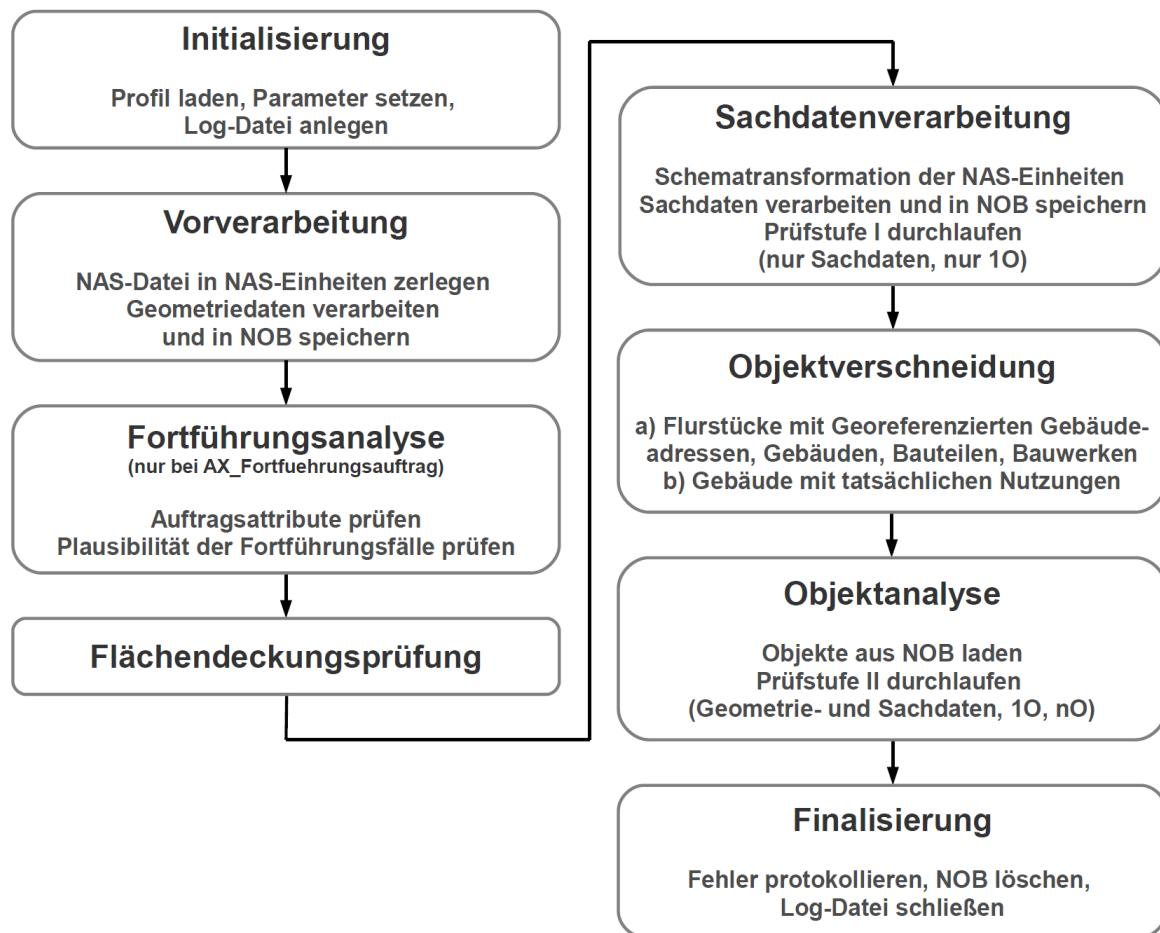


Abbildung 37: Programmablauf der NAS-Analyse⁴¹⁹

5.4.9 Laufzeitverhalten

Sofern eine Anwendung des NAW in einer großräumigen Datenprüfung mit einer Vielzahl von Eingabedateien vorgesehen ist, spielen Abschätzungen und Erkenntnisse zum zu erwartenden Laufzeitverhalten eine große Rolle. Geht es beispielsweise darum, eine regelmäßige Bestandsdatenprüfung für die Fläche eines Bundeslandes⁴²⁰ im Rahmen bestimmter Zeitvorstellungen abzuwickeln, erfordert dies eine entsprechende Hardwareausstattung und gegebenenfalls die Parallelisierung des Auswertevorganges.

Daher liefert dieser Abschnitt entsprechende Anhaltspunkte, indem er das Laufzeitverhalten der Funktionen NAS-Statistik, NAS-Validierung und NAS-Analyse auf verschiedenen Hardware- und Softwareplattformen vergleicht und für die laufzeitintensive Funktion der NAS-Analyse eine Hilfestellung zur Laufzeitschätzung anbietet.

⁴¹⁹ Quelle: eigene Darstellung

⁴²⁰ Das amtliche Liegenschaftskataster Rheinland-Pfalz nimmt in der Form von Bestandsdatenausügen einen Umfang von 285 Gigabyte an. Der Speicherbedarf pro Gemarkung bewegt sich zwischen 0,1 Megabyte und 1,4 Gigabyte. Circa 1100 Gemarkungen besitzen eine Größe von weniger als 50 Megabyte, weitere 1100 Gemarkungen eine Größe von 50 bis 100 Megabyte, weitere 750 Gemarkungen eine Größe von 100 bis 250 Megabyte. Ungefähr 150 Gemarkungen verbrauchen 250 bis 500 Megabyte Speicherplatz, 20 Gemarkungen 500 Megabyte bis 1 Gigabyte und 3 Gemarkungen mehr als 1 Gigabyte.

Grundlage für die folgenden Ausführungen bildet eine Stichprobe über fünf unterschiedlich dimensionierte Gemarkungen (Tabelle 17).

Gemarkung	Gemarkungsname	Dateigröße [MB]	Gebietsgröße [km ²]	Anzahl der Objekte
1659	Niedersohren	33,5	3,9	17.774
2566	Muster-Monzel	125,6	8,5	78.235
5420	Annweiler	372,7	24,2	207.587
5151	Pirmasens	907,7	27,6	523.951
5001	Kaiserslautern	1520,8	96,1	1.017.943

Tabelle 17: Parameter der fünf Gemarkungen in der Laufzeitmessung⁴²¹

In der Reihe der Testgemarkungen ist die größte rheinland-pfälzische Gemarkung 5001 (Kaiserslautern) enthalten. Einbezogen wurden außerdem vier Gemarkungen, die bezüglich ihrer Dateigröße im Gesamtspektrum verteilt sind.

Die Auswahl der drei Hard- und Softwareausstattungen soll auf der Basis handelsüblicher PCs Rückschlüsse darüber erlauben, inwieweit sich Unterschiede zwischen aktuellen und zurückliegenden Hardwareausstattungen bemerkbar machen und ob signifikante Laufzeitvorteile für das Windows- oder Linuxumfeld zu beobachten sind. Da hier lediglich das Ziel der Vermittlung einer hinreichenden Orientierung für Laufzeitabschätzungen verfolgt wird, kann von einer Kreuzanalyse der drei unterschiedlichen Betriebssysteme auf den drei unterschiedlichen Hardwaresystemen Abstand genommen werden. Dies erscheint auch deshalb als gerechtfertigt, da sich die Ergebnisse auf anderweitig konfigurierten Systemen davon unterscheiden können.

Zum Zeitpunkt der Testmessung in 2013 stellt der Prozessortyp Intel Core i5 eine zeitgemäße Technologie dar. Er rangiert bezüglich seiner Leistungsfähigkeit zwischen den Intelprozessoren i3 und i7. Beim Intel Core 2 Duo handelt es sich um ein vor circa 5 Jahren aktuelles Modell. Obwohl das Betriebssystem Windows XP nach wie vor weite Verbreitung findet und weiterhin durch den Hersteller gepflegt wird, darf der Kern des Betriebssystems als veraltet angesehen werden⁴²².

Die drei verwendeten Plattformen gibt die Tabelle 18 wieder.

⁴²¹ Quelle: eigene Erhebung

⁴²² Mit Windows 8 wurde nunmehr der dritte Nachfolger von Windows XP veröffentlicht.

Plattform	Prozessor, Einführungstermin	Arbeitspeicher	Betriebssystem
XP	Intel Core 2 Duo T 5250 1.50 GHz, Q1/2008	3 GB	Microsoft Windows XP Home Edition, Version 2002 Service Pack 3
W8	Intel Core i5-3210M 2.50 GHz, Q2/2012	8 GB	Microsoft Windows 8, 64 Bit Version 6.2.9200 Build 9200
LX	Intel Core i5-660 3.33 GHz, Q1/2010	3 GB	LINUX openSUSE 11.2 in Verbindung mit KDE 4.3.5 Release 0

Tabelle 18: Parameter der drei Plattformen in der Laufzeitmessung⁴²³

Für die Funktionen NAS-Statistik, NAS-Validierung und NAS-Analyse entstanden die Messwerte durch Mittelbildung aus jeweils drei direkten Beobachtungen (siehe Tabelle 19).

Gemarkung	NAS-Statistik			NAS-Validierung			NAS-Analyse		
	XP [s]	W8 [s]	LX [s]	XP [s]	W8 [s]	LX [s]	XP [s]	W8 [s]	LX [s]
1659	2	1	1	3	1	1	111	40	39
2566	12	2	4	14	3	3	317	120	94
5420	84	14	12	46	10	16	2077	549	537
5151	179	31	46	127	24	27	4480	1236	1106
5001	493	97	88	195	44	46	8540	1894	1588

Tabelle 19: Ergebnis der Laufzeitmessungen⁴²⁴

Die Wertung der Ergebnisse legt den Schluss nahe, dass die JAVA-Applikation NAW stark von der Hardwareausstattung abhängt. Wird großer Wert auf geringe Laufzeiten gelegt, lohnt sich der Einsatz leistungsstarker Prozessoren. Im direkten Vergleich der NAS-Validierung und NAS-Statistik liegen das LX- und das W8-System ungefähr gleichauf. Bei der zeitaufwendigeren NAS-Analyse verringern sich die Laufzeiten für die höher getaktete LX-Plattform gegenüber der W8-Plattform durchschnittlich um 10 Prozent. Im Einzelfall lohnt sich also der individuelle Vergleich, um die optimale Anwendungsumgebung zu finden.

Ergänzend ist anzumerken, dass sich die Laufzeitmessung auf den vollständigen, in NAW zur Verfügung stehenden Umfang von DQ-Merkmalen bezieht. Eine Deaktivierung von DQ-Merkmalen im jeweiligen Profil führt zur Verringerung der Laufzeit. Schaltet man beispielsweise die rechenintensiven Flächentestfunktionen aus, reagiert das Programm mit einer auf circa 60 Prozent reduzierten Laufzeit.

Unabhängig von der verwendeten Plattform besitzt die Fragestellung Relevanz, welche Parameter sich für eine Laufzeitschätzung eignen. Von Vorteil erscheint diesbezüglich zunächst die In-Augen-Scheinnahme der Laufzeitgrafen in Abhängigkeit von den verfügbaren Parametern Dateigröße (Abbildung 38), Objektanzahl (Abbildung 39) und Gebietsgröße (Abbildung 40).

⁴²³ Quelle: eigene Darstellung

⁴²⁴ Quelle: eigene Erhebung

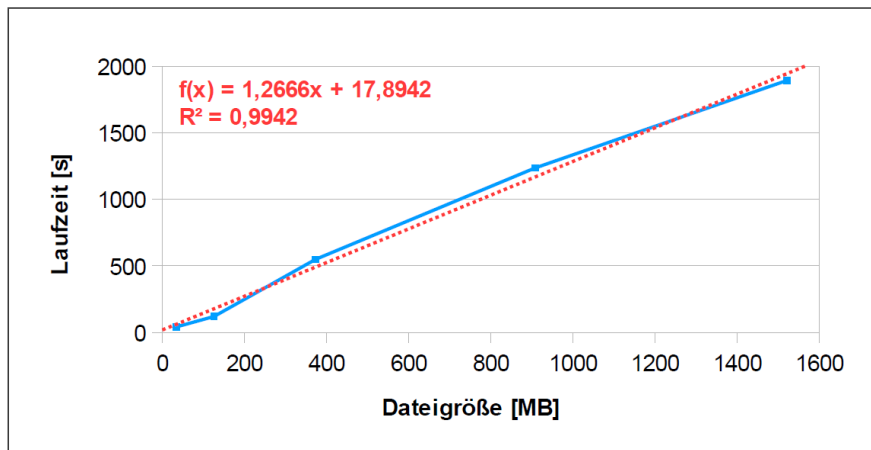


Abbildung 38: Laufzeitgraf in Abhängigkeit von der Dateigröße⁴²⁵

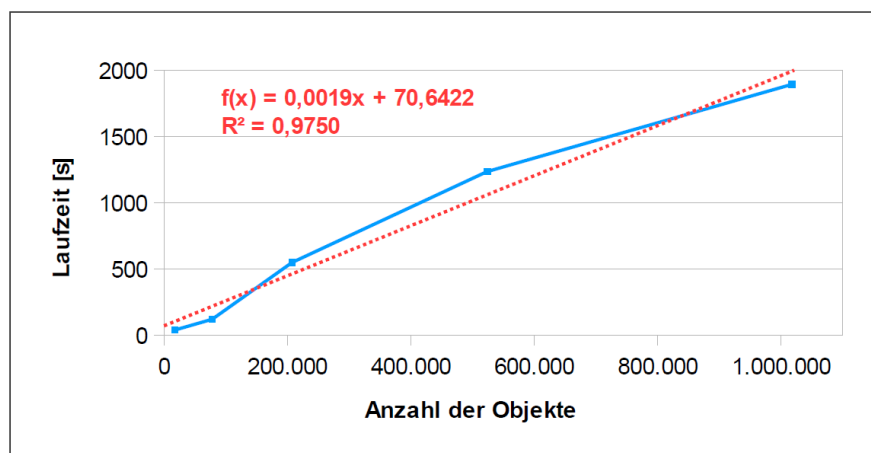


Abbildung 39: Laufzeitgraf in Abhängigkeit von der Objektanzahl⁴²⁶

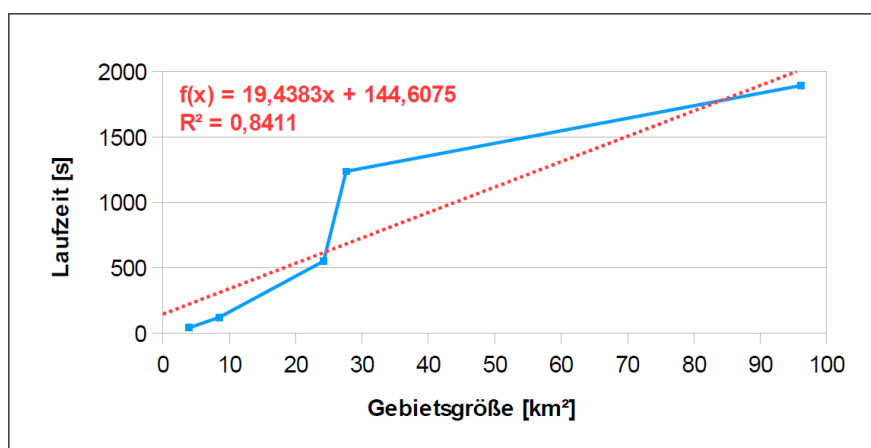


Abbildung 40: Laufzeitgraf in Abhängigkeit von der Gebietsgröße⁴²⁷

425 Quelle: eigene Erhebung

426 Quelle: eigene Erhebung

427 Quelle: eigene Erhebung

Erwartungsgemäß scheidet die Gebietsgröße als Funktionsparameter aus. Aus dem Grafen wird ersichtlich, dass neben der in rot dargestellten linearen Trendfunktion auch kein anderer, besser geeigneter funktionaler Zusammenhang zu zufriedenstellenden Ergebnissen führen dürfte. Wenig überraschend stellt sich anhand der Abbildungen 38 und 39 allerdings die Erkenntnis ein, dass das Laufzeitverhalten stark mit der Dateigröße und der Objektanzahl korreliert. Anhand des in den Abbildungen mit R^2 bezeichneten Bestimmtheitsmaßes darf man auch von einer zufriedenstellenden Annäherung durch eine lineare Funktion reden. Aufgrund der visuellen Interpretation und des Bestimmtheitsmaßes erscheint die Dateigröße also besonders gut zur Schätzung der Laufzeit geeignet.

Von Interesse ist nun noch die Kombination der beiden Parameter Dateigröße und Objektanzahl in einer Schätzfunktion. In den bisherigen Untersuchungen wurde die Laufzeit als lineare Funktion einer Größe mit zwei Parametern aufgefasst. Geometrisch interpretiert handelt es sich um eine Geradengleichung in der Ebene.

Mit der Laufzeit (l), der Dateigröße (d) und den Parametern a_1 und a_2 lautet die Funktion

$$l = f(d) = a_1 \cdot d + a_2 \quad .$$

Eine Erweiterung um die Objektanzahl (o) und den Parameter a_3 ergibt eine Ebenengleichung im dreidimensionalen Raum mit

$$l = f(d, o) = a_1 \cdot d + a_2 \cdot o + a_3 \quad .$$

Betrachtet man die Laufzeitmessungen als unabhängige Beobachtungen und die Parameter a_i als zu ermittelnde Unbekannten, lassen diese sich mit Hilfe der Parameterschätzung nach vermittelnder Ausgleichung berechnen.

Bedeutung	Zeichen	2-Paramter	3-Parameter
Unbekannten	a_i	1,2666; 17,8942	2,2919; -0,0015; -17,1670
Quadratsumme der Verbesserungen	$v^T v$	14340,24	2306,11
Verbesserungen	v_i	20,3254; 56,9797; -59,0424; -68,4090; 50,1462	-7,9320; 29,4582; -33,6646; 15,2462; -3,1078
Standardabweichung der Gewichtseinheit	s_0	69,14	33,96
Standardabweichungen der Unbekannten	s_{ai}	0,0557; 45,2122	0,3185; 0,0005; 24,7159
Standardabweichungen der Funktionswerte	s_{fi}	45,2507; 45,7506; 49,7527; 67,8362; 96,0397	28,2390; 60,1663; 156,9117; 383,9047; 688,2775

Tabelle 20: Ergebnis der Parameterschätzung zur Laufzeitfunktion⁴²⁸

Die Gegenüberstellung der Resultate in der Tabelle 20 verdeutlicht anhand der Verbesserungen und der Summe der Quadrate der Verbesserungen im Grundsatz die höhere Tauglichkeit des kombinierten 3-Parameter-Ansatzes. Aufgrund der unvorteilhaften Fehlerfortpflanzung besitzen die Funktionswerte in den fünf Beobachtungen jedoch größere Standardabweichungen. Im Ergebnis liegt

428 Quelle: eigene Darstellung

auch ohne Rückgriff auf die kombinierte Funktion mit Anwendung der linearen Funktion mit zwei Parametern ein probater Ansatz zur Laufzeitschätzung vor.

Da in der praktischen Anwendung die Ermittlung der Megabytegröße einer NAS-Datei mit ungleich geringerem Aufwand verbunden ist, als die Feststellung der Anzahl der darin enthaltenen Objekte ist dieser Weg zu bevorzugen.

5.4.10 NAW-XML - Das Format der Fehlerdateien

Als Resultat der Funktion „NAS-Analyse“ liegen Fehlerdateien vor. Sie beschreiben für eine Analyseinheit (eine NAS-Datei), welche DQ-Merkmale nicht eingehalten werden. Um die Analyseergebnisse sinnvoll interpretieren und möglichst zielgerichtet weiter verwenden zu können, ist dabei der Bezug zu den konkret betroffenen Objekten unabdinglich. Daher wurde für die Protokollierung der Fehler eine objektbezogene Ausgabedatenstruktur entwickelt.

Jeder Verstoß gegen ein DQ-Merkmal wird unter Angabe der Eigenschaften

- Zeitpunkt der Analyse,
- Objektart,
- Objektidentifikator,
- Ostwert,
- Nordwert,
- Fehlercode,
- Fehlerkategorie und
- Hinweis

protokolliert.

Beispiel:

```
<fehler>
  <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
  <objektart>AP_PTO</objektart>
  <objektidentifikator>DERPLP0800000Y5b</objektidentifikator>
  <ostwert>32379800.524</ostwert>
  <nordwert>5532194.842</nordwert>
  <code>0239</code>
  <kategorie>B</kategorie>
  <hinweis>Attribut ART fehlerhaft</hinweis>
</fehler>
```

„Zeitpunkt der Analyse“ wird zu Beginn der Programmausführung gesetzt.

„Objektart“ und „Objektidentifikator“ werden dem betroffenen Objekt entnommen.

Handelt es sich um ein raumbezogenes Objekt, werden die Strukturelemente „Ostwert“ und „Nordwert“ bei punktförmigen Objekten aus deren Attribut „position“ unmittelbar übertragen. Bei linien- und flächenförmigen Objekten findet die Ausgabe der Schwerpunktsposition statt. Bei nicht raumbezogenen Objekten wird - sofern möglich - eine Relationsverfolgung zu einem raumbezogenen Objekt durchgeführt, dessen Position dann ausgewertet wird. Ansonsten erfolgt die Belegung von „Ostwert“ und „Nordwert“ mit Null.

Im Strukturelement „Fehlercode“ findet die Protokollierung des dem DQ-Merkmal in der Profildatei zugeordneten Fehlerschlüssels statt. Eine Angabe des Identifikators des DQ-Merkmals erfolgt nicht.

Dazu analog wird die „Fehlerkategorie“ anhand des DQ-Merkmals aus der Profildatei entnommen und wiedergegeben.

Um den Fehler einer möglichst eingängigen Wertung zuführen zu können, wird die Fehlerprotokollierung durch einen langtextlichen „Hinweis“ ergänzt. Liegen an einem Objekt mehrere Fehler vor, werden diese getrennt protokolliert, so dass ein Objekt unter Umständen mehrfach angesprochen wird.

Da sich an den Schritt der Prüfung der Datenintegrität in bestimmten DQ-Prüfstufen unmittelbar eine Entscheidung über die Eignung der Daten für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Anwender anschließt, genügt die unsortierte und unkommentierte Protokollierung der Fehler in vielerlei Hinsicht nicht den Anforderungen. Daher enthält die Fehlerdatei im Kopf eine zusammenfassende Statistik, die nach Fehlerkategorien gegliedert die absoluten Häufigkeiten der Fehler in alphabetischer Sortierung zusammenfasst. Aus diesem Grund ist eine Bezeichnung der Fehlerkategorien in einer zum Alphabet korrespondierenden Reihenfolge zweckmäßig⁴²⁹. Des Weiteren sind die Fehler innerhalb der Fehlerdatei nach Fehlerkategorie, Fehlercode und Kachelzugehörigkeit sortiert, so dass die schwerwiegenden Fehler zu Beginn der Fehlerdatei erscheinen.

Eine Besonderheit stellen die DQ-Merkmale zur Flächendeckung und zu den Mindestabständen von Geometriepunkten dar. Da hier keine eindeutige Zuordnung des Datenmangels zu einem bestimmten Objekt vollzogen werden kann, erfolgt eine Protokollierung des Fehlers mit dem Dummy-Objektidentifikator „DE_000000000000“ und gegebenenfalls mit einer Dummy-Objektart oder einer abstrakten Objektart (bei der tatsächlichen Nutzung). Verdeutlichung findet dieser Umstand in der Abbildung 41.

429 zum Beispiel Kategorie A: schwerer Fehler; Kategorie B: mittelschwerer Fehler; Kategorie C: leichter Fehler

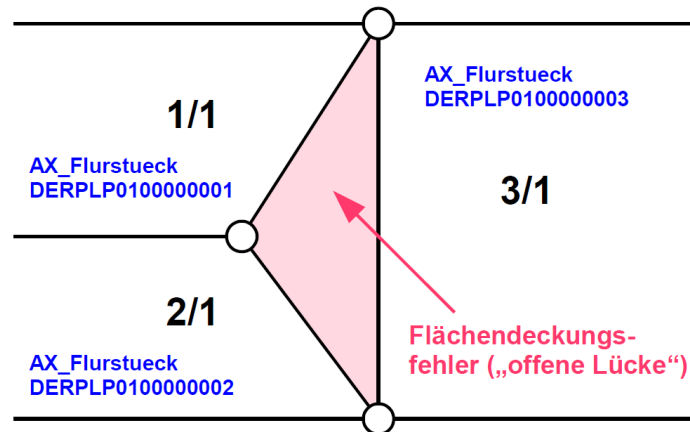


Abbildung 41: Illustration eines Flächendeckungsfehlers im Netz der Flurstücke⁴³⁰

Betrachtet man die Fehlerdatei im Sinne der objektorientierten Modellierung, ergibt sich auf der Grundlage der obigen Ausführungen ein Klassendiagramm gemäß Abbildung 42. Eine Fehlerdatei vom Typ NAW-XML bildet eine konkrete Instanz „fehlerdatei“ der Objektart OA_Fehlerdatei.

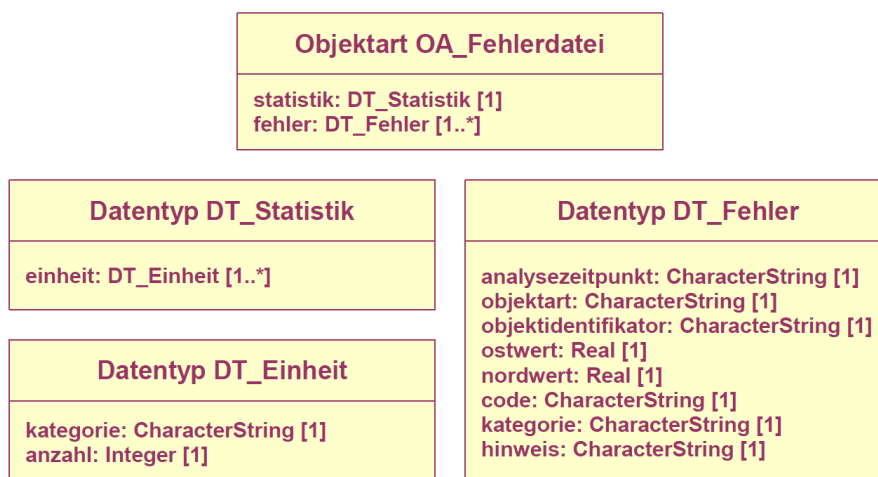


Abbildung 42: UML-Klassendiagramm zur NAW-XML-Fehlerdatei⁴³¹

⁴³⁰ Quelle: eigene Darstellung

⁴³¹ Quelle: eigene Darstellung

6 Prototyping

Kapitel 1 Einleitung, Motivation, Ziel, Aufbau	Kapitel 2 Stand der Wissen- schaft	Kapitel 3 Grundlagen	Kapitel 4 Datenquali- tätsprüfung	Kapitel 5 Implemen- tierung	Kapitel 6 Prototyping in Rheinland- Pfalz	Kapitel 7 Übertrag- barkeit	Kapitel 8 Fazit und Ausblick
--	--	--------------------------------	--	--	---	--	---

Im Zeitraum vom Beginn des Jahres 2011 bis zur Mitte des Jahres 2012 erfolgte ein Prototyping der in dieser Forschungsarbeit entwickelten Ansätze im praktischen Betrieb der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz (VermKV). Dies schloss das LVerGeo als obere Katasterbehörde sowie die VermKÄ als untere Katasterbehörden mit ein. Im Fokus des Prototyping befanden sich:

- die Erprobung und Weiterentwicklung des DQ-Merkmalskataloges,
- das Aufsetzen von DQ-Prozessen,
- die Einbindung des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ in interaktive und batchgesteuerte Analyseroutinen.

Im Sinne eines evolutionären Entwicklungsprozesses standen die Herbeiführung von Erkenntnisgewinnen und die daraus abgeleiteten Maßnahmen der Umsetzung in engem und steten Zusammenhang. Dies betrifft im Besonderen die Entwicklung des Analysewerkzeuges, welches zunächst lediglich die Form eines experimentellen Prototypen besaß, nur einen Bruchteil der DQ-Merkmale abdeckte und peu à peu Vervollständigung erfuhr. Von Vorteil erwies sich rückblickend, dass im Gegensatz zum herkömmlichen Konzeptions- und Implementierungsprozess die konzeptionellen und technischen Anforderungen laufend präzisiert und erprobt werden konnten und somit auch das Risiko einer geringen Praxistauglichkeit und Verwertbarkeit der Ergebnisse dieser Arbeit minimiert wurden.

Das hier angewandte Prozessmodell des Prototyping besitzt Analogien zur Herstellung von Prototypen in der industriellen Produktion⁴³². So wurde es unter anderem genutzt, um relevante Anforderungen und Entwicklungsprobleme schrittweise zu fokussieren und zu klären. Des Weiteren soll es mit Bezug auf ein Bundesland die Machbarkeit belegen, als Diskussionsbeitrag für DQ-Prüfungen in anderen Ländern oder länderübergreifende DQ-Prüfungen dienen und praxisbezogene Entscheidungshilfen anbieten. Außerdem ist es geeignet, um für experimentelle Zwecke herangezogen werden. Dabei geht der in dieser Arbeit verfolgte Ansatz über typische Prototypen, die lediglich der Demonstration oder als Labormuster dienen hinaus und nahm aus Sicht des Landes Rheinland-Pfalz die Form eines Pilotsystems an. Die Überführung in den praktischen Regelbetrieb innerhalb der VermKV belegt dies. Mit Blick auf die Aufgabenstellung der ALKIS-DQ-Prüfung in der gesamten Bundesrepublik handelt es sich um ein sogenanntes vertikales Prototyping⁴³³, das hier dadurch gekennzeichnet ist, dass für ein Bundesland alle Funktionalitäten vollständig entwickelt wurden, während die anderen Bundesländer zunächst keine Berücksichtigung fanden.

⁴³² Balzert (1998), S. 114

⁴³³ Balzert (1998), S. 116

6.1 Vorgehensweise der Vermessungs- und Katasterverwaltung

Während zunächst die Feststellung der technischen Eignung von Fortführungsentwürfen den Schwerpunkt der Aktivitäten bildete⁴³⁴, rückte ab Mitte 2011 die DQ-Prüfung des ALKIS-Bestandes stärker in den Vordergrund. Ursache hierfür bildeten die praktischen Erfahrungen und Bedürfnisse der VermKÄ sowie der Verwender der ALKIS-Daten im Hinblick auf die Datenqualität. Dies nahm das LVerGeo zum Anlass, unter dem Schlagwort „Qualitätssicherung und Datenpflege“ eine Konzeption und Implementierung von DQ-Prozessen vorzunehmen⁴³⁵. Getragen wird die daraufhin erfolgte Realisierung von einer dreistufigen DQ-Architektur mit den Modulen I, II und III (siehe Abbildung 43).

Dieser Aufbau berücksichtigt

- die prozessorientierte Strukturierung des Aktualisierungsvorganges,
- die Gliederung in die ALKIS-DQ-Prüfstufen⁴³⁶,
- die unterschiedlichen Strategien der Qualitätsverbesserung und
- die abweichenden Rahmenbedingungen bezüglich Turnus, Zuständigkeit und Umfang der DQ-Maßnahmen der VermKV.

	Modul I	Modul II	Modul III
Prüfstufen	Q8	Q8	Q2, Q3, Q5, Q6
Wann ?	anlassbezogen	monatlich	antragsbezogen
Was ?	Bestand		Fortführung
Wo ?	Landesfläche		Antragsgebiet
Analyse - Wie ?	automatisiert		interaktiv
Analyse - Wer ?	LVerGeo		VermKÄ
Korrektur - Wie ?	automatisiert	interaktiv	
Korrektur - Wer ?	LVerGeo	VermKÄ	

Abbildung 43: Module der Qualitätssicherung und Datenpflege in der VermKV⁴³⁷

In der Folge schloss sich die Einbindung des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ in das System der DQ-Prüfstufen und in die Module I bis III an. Dabei konnte durch Ausprägung der NAW-Profile RP_ALKIS_FE, RP_ALKIS_FA und RP_ALKIS_BA den unterschiedlichen Bedürfnissen der DQ-Prüfungen für die Medien Fortführungsentwurf, Fortführungsauftrag und Bestandsdaten Rechnung getra-

⁴³⁴ In Rheinland-Pfalz werden ausschließlich ALKIS-Erhebungskomponenten zugelassen, die das amtliche Zertifizierungsverfahren des LVerGeo erfolgreich durchlaufen.

⁴³⁵ Bierenfeld (2012)

⁴³⁶ siehe Abbildung 21

⁴³⁷ Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Bierenfeld (2012)

gen werden. Eine wesentliche Ursache für den stark verminderten Umfang der beiden erstgenannten Profile stellt der Umstand dar, dass Fortführungsdaten nicht auf die Integrität der Objektbeziehungen (thematisch wie auch räumlich) geprüft werden können.

6.2 Auftragsbezogene Datenqualitätsprüfung in der Fortführung

Für das Modul III und die DQ-Prüfstufen Q2, Q3, Q5 und Q6 fand eine Einbindung der Funktionen

- NAS-Validierung,
- NAS-Analyse,
- NAS-Statistik,
- Aktualitätsprüfung und
- Veränderungsanalyse

in die Erhebungskomponente und die Qualifizierungskomponente statt. Im Ablauf der Bearbeitung einer Liegenschaftsvermessung stehen daher innerhalb der VermKV geeignete Instrumente zur Verfügung für die

- auftragsbezogene Ausgangsprüfung des Fortführungsentwurfs bei der Vermessungsstelle am VermKA,
- auftragsbezogene Eingangsprüfung des Fortführungsentwurfs bei der katasterführenden Stelle am VermKA,
- auftragsbezogene Qualifizierungsprüfung des Fortführungsauftrages bei der katasterführenden Stelle am VermKA⁴³⁸.

Anzustreben bleibt hier noch die Bereitstellung der Funktionen für externe Vermessungsstellen wie ÖbVI - optimalerweise in der Form eines Web-Dienstes.

Je nach Ergebnis der DQ-Analyse ist der geprüfte Datensatz entweder an die Vermessungsstelle zurückzugeben, zu korrigieren oder unmittelbar weiter zu verarbeiten. Unterstützung findet dieser kaskadierende Entscheidungsprozess durch die Klassifizierung der DQ-Fehler in die Kategorien A, B, C, K und N. Während es sich bei „A“ um einen schweren Fehler handelt, der die Reaktion der Rückgabe des Datensatzes zur Folge hat, handelt es sich bei „B“ um einen Mangel, der mit den Bordmitteln der ALKIS-Komponenten unter vertretbarem Aufwand zu beheben ist. Mängel der Kategorie „C“ besitzen für die Aktualisierung ebensowenig Relevanz wie die Nachmigrationsfehler „N“. Für sie ist eine kampagnenartige Behebung vorgesehen, sofern ausreichende Kapazitäten vorhanden sind.

Während die Kategorien „A“, „B“, „C“ und „N“ einen „definitiven Zustand“ ansprechen, der keiner weiteren Wertung bedarf, sind mit der Kategorie „K“ sogenannte Kann-Fehler verbunden. Stürmer überschreibt diese beiden Klassen mit „eindeutige Beziehungen“ und „variable Beziehungen“⁴³⁹. Bei erstem lassen die Regeln einen eindeutigen Schluss zu, da alle zur Zustandsbewertung erforderlichen Informationen vorliegen. Bei zweitem beinhaltet die Gesamtmenge der Fehlermeldungen einen Teil, der im individuellen Zusammenhang keinen Fehler darstellt. So kann ein Flurstück, welches Lagebezeichnungen mit Hausnummer und Lagebezeichnungen ohne Hausnummer referen-

⁴³⁸ Die Anwendung erfolgt unmittelbar vor der Fortführungssimulation.

⁴³⁹ Stürmer (2007), S. 105

ziert, fehlerhaft sein oder aber korrekt sein, beispielsweise wenn es eine große Ausdehnung besitzt und bebaut ist.

Da sich die DQ-Prüfstufen Q1, Q4 und Q7 auf die ALKIS-Komponenten EK, QK und DHK beziehen, bleiben sie im Kontext der herstellerunabhängigen Sicherstellung der Datenqualität außen vor.

6.3 Landesweite Datenqualitätsprüfung im Bestand

Wesentlich anspruchsvoller gestaltete sich die Hinwendung zum Modul II, da die Entwicklung geeigneter Herangehensweisen und Technologien zur Bewältigung von Massendaten im Zentrum der Herausforderung standen. Als Ziel wurde angestrebt, eine landesweite, regelmäßige DQ-Prüfung des gesamten ALKIS-Bestandes zu etablieren. Um dabei in der DQ-Verbesserung jeweils auf möglichst aktuellen und gültigen Analyseergebnissen aufbauen zu können, wurde der Monatsturnus festgelegt. Daran orientiert fanden experimentelle Probeläufe statt, deren Ergebnisse zur Skalierung des Analysesystems führten. Jeweils zu Beginn eines Monats wird der gesamte Bestand innerhalb einer Woche auf fünf parallel laufenden virtuellen Rechnern⁴⁴⁰ verarbeitet.

Neben der Herstellung der informationstechnischen Voraussetzungen wurde intensiv an der Entwicklung geeigneter Ansätze der Datenqualitätsprüfung im Bestand gearbeitet. Dabei stand im Vordergrund, die Daten des gesamten Bundeslandes Rheinland-Pfalz in angemessener Weise räumlich und thematisch zu selektieren, um ein möglichst optimales Laufzeitverhalten zu realisieren. Die Verknüpfung von ALKIS-Daten aus einer oder mehreren Datenhaltungen und Zuführung zu unterschiedlichen Methodiken in konfektionierten Analyseeinheiten führte letztlich zu einer Strukturierung in fünf Ansätze (Fall A bis Fall E). Sie werden in der Abbildung 44 und der Tabelle 21 zusammengefasst und im Folgenden detailliert beschrieben.

Fall	DQ-Prüfung
A	Standardprüfung des Bestandes
B	Prüfung auf Flächendeckung für den Datenhaltungsbezirk Prüfung auf fehlerhafte besondere Flurstücksgrenzen
C	Prüfung auf Umringsschluss der besonderen Flurstücksgrenzen Wohnplatzvergleich
D	Prüfung auf Buchungsstellen ohne Relation „an“ Prüfung auf Buchungsstellen ohne Relation „inversZu_an“ Prüfung auf Buchungsstellen ohne Relation „zu“ Prüfung auf nicht referenzierte Objekte Prüfung auf nicht belegte Pflichtrelationen
E	Prüfung auf Flächendeckung an der Datenhaltungsbezirksgrenze Prüfung auf mehrfache/abweichende Punkte an der Datenhaltungsbezirksgrenze Prüfung auf fehlerhafte besondere Flurstücksgrenzen

Tabelle 21: Datenqualitätsprüfungen im Bestand⁴⁴¹

440 Zum Einsatz gelangen fünf virtuelle Rechner mit Betriebssystem LINUX openSUSE 11.2, 3 GB RAM, 40 GB Festplatte und jeweils einer CPU mit 2,8 GHz.

441 Quelle: eigene Darstellung

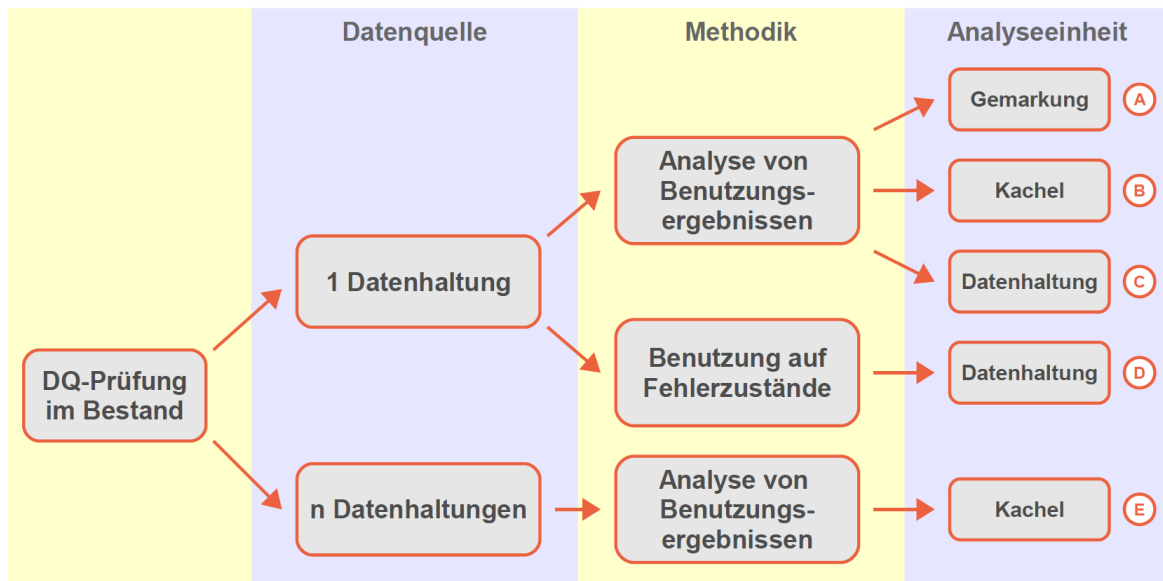


Abbildung 44: Ansätze der Datenqualitätsprüfung im Bestand⁴⁴²

Portionierung

Aufgrund der schieren Menge der ALKIS-Daten des gesamten Bundeslandes Rheinland-Pfalz⁴⁴³ liegt die Notwendigkeit auf der Hand, die DQ-Prüfung des Bestandes portionsweise abzuwickeln. Da der ALKIS-Datenbestand landkreisweise getrennt in jeweils eigenständigen ALKIS-Datenhaltungen vorliegt (siehe Abschnitt „3.3 Das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem“), wäre es zunächst naheliegend, in dieser Einheit zu arbeiten. Doch auch der Umfang einer Datenhaltungsinanz ist zu groß, um als Auswerteportion zu dienen⁴⁴⁴. Daher wurden als Alternativen Einheiten in Erwägung gezogen, die sich auf einen deutlich überschaubareren räumlichen Bereich beziehen. Grundsätzlich kommen dafür unter anderem rechteckige Kacheln (beispielsweise Kilometerquadrate) oder Katasterbezirke (Fluren oder Gemarkungen) in Frage. Obwohl eine rechteckige Gebietsabgrenzung deutliche Vorteile in Bezug auf die Selektion und Gewinnung der Daten besitzt, scheidet sie für eine Vielzahl von DQ-Merkmalen aufgrund eines signifikanten Nachteils aus: die kachelweise Bereitstellung der Geodaten führt zur Ausfransung an den Rechteckgrenzen. Als Resultat entstehen keine plausiblen Ergebnisse - insbesondere bei der Prüfung der topologischen Beziehungen. Des Weiteren kann bei der Benutzung der Daten weder über die Verwendung des geometrischen Filters „Within“ noch des Filters „Intersects“ sichergestellt werden, dass die Daten in einer fachlich sinnvollen Einheit vollständig gewonnen werden. Daher muss auf eine „natürliche“ räumliche Abgrenzung zurückgegriffen werden.

⁴⁴² Quelle: eigene Darstellung

⁴⁴³ siehe Abschnitt „5.4.9 Laufzeitverhalten“

⁴⁴⁴ Der Inhalt der 19 ALKIS-Datenhaltungen in Rheinland-Pfalz nimmt in der Form von Bestandsdatenausügen jeweils einen Umfang von 10 bis 22 Gigabyte an. Die durchschnittliche Größe beträgt 15 Gigabyte.

DQ-Prüfung in der Analyseeinheit Gemarkung

Die kleinste landesweit verfügbare räumliche Einheit (im Sinne des Aggregates von ganzen Flurstücken) bildet in Rheinland-Pfalz die Gemarkung, da im Landesteil der Pfalz keine Fluren existieren. Im ersten Schritt wurde deshalb ein Prozessablauf für die DQ-Prüfung entwickelt, der eine gemarkungsbezogene Verarbeitung vorsieht (Fall A). Pro Analyserechner ist hierbei eine Liste mit definierten Gemarkungen im Stapel automatisiert abzuarbeiten.

Für eine Gemarkung fallen folgende Schritte an:

- Anhand der Gemarkungsnummer werden alle Flurstücke dieser Gemarkung aus der Datenhaltung gewonnen und als Bestandsdatenauszug bereitgestellt.
- Aus diesem Auszug wird das Gemarkungspolygon anhand der äußeren Hülle der Flurstücksgrenzen berechnet⁴⁴⁵.
- Mit dem Gemarkungspolygon als räumliche Selektionsvorschrift wird nun der Benutzungsauftrag synthetisch generiert, der alle Objekte der Gemarkung selektiert. REOs werden räumlich selektiert, wenn sie innerhalb des Polygons oder auf dem Umring liegen. NREOs und ZUSOs werden von den REOs ausgehend relational selektiert oder über den Gemarkungsschlüssel⁴⁴⁶ gewonnen.
- Das Ergebnis der Benutzung mit diesem Benutzungsauftrag wird darauffolgend der NAS-Analyse zugeführt und die entstehenden Fehlerdateien ausgewertet.
- Zur Auswertung zählen insbesondere die Portionierung und der Transfer der Fehlerdateien in den Verfügungsbereich der VermKÄ sowie die Anfertigung von Statistiken auf Gemarkungs-, Amtsbezirks- und Landesebene.

Die DQ-Prüfung mit den Analysefunktionen aus NAW wurde somit in einen vollautomatisierten Prozessablauf der Datenbereitstellung und Weiterverarbeitung integriert.

Mit der Ausrichtung der ALKIS-Bestandsprüfung auf die räumliche Einheit einer Gemarkung sind die konzeptionellen Anforderungen der DQ-Prüfung zwar weitgehend, aber nicht vollständig abgedeckt. Von der gemarkungsweisen Vorgehensweise nicht erfasst werden:

- die Anforderungen an die räumliche Integrität der Gemarkungsgrenzen und der Datenhaltungsbezirksgrenzen (unter anderem die Flächendeckung der Flurstücke und der tatsächlichen Nutzungen sowie der Umringsschluss der besonderen Flurstücksgrenzen für die Gemeinde, den Kreis etc.),
- die Forderung nach referentieller Integrität, nach der Integrität der Objektbeziehungen und nach der Belegung von Pflichtrelationen, da eine Verletzung der Integrität gegebenenfalls dazu führt, dass der Mechanismus der relationalen Selektion ins Leere läuft (beispielsweise bei nicht referenzierten Objekten wie Buchungsblättern, Buchungsstellen, Lagebezeichnungen oder ZUSOs),
- die Forderung nach landesweiter Eindeutigkeit der Punktkennungen.

Aus diesem Grund finden neben der Gemarkungsanalyse weitere monatliche Prüfläufe statt, die die ALKIS-Daten kachelweise oder datenhaltungsweise ansprechen. Sie sind nicht Bestandteil des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“.

⁴⁴⁵ Hierbei sind Enklaven und Exklaven zu berücksichtigen.

⁴⁴⁶ beispielsweise bei einem Teil der Personen- und Bestandsdaten und einem Teil der Katalogdaten

DQ-Prüfung in der Analyseeinheit Datenhaltung

Zu den datenhaltungsweiten DQ-Prüfungen (Fall C) gehört unter anderem die Untersuchung, ob die linienförmigen besonderen Flurstücksgrenzen einer bestimmten Art (Flur-, Gemarkungs-, Gemeindegrenze etc.) in sich geschlossene Umringe ergeben. Dazu werden alle Objekte einer Art pro Datenbank selektiert und analysiert.

Ebenfalls auf einer Benutzung aller Objekte einer bestimmten Art beruht der sogenannte Wohnplatzvergleich. Er stellt den Wohnplatzobjekten im ALKIS-Bestand die Einträge des amtlichen Wohnplatzverzeichnisses anhand des Namens gegenüber. Hierbei werden alle Objekte der Objektart AX_Wohnplatz aus der Datenhaltung entnommen und mit einem über die Dienststelle selektierten Auszug aus dem Verzeichnis verglichen. Als Ergebnis werden die in ALKIS fehlenden, zuviel geführten oder abweichend bezeichneten Objekte protokolliert. Da bei dieser Prozedur ein externer Referenzbestand angehalten wird, geht die DQ-Prüfung über die logische Konsistenz hinaus und deckt die Vollständigkeit und zeitliche Genauigkeit (Aktualität) mit ab.

Des Weiteren wird datenhaltungsweit nach folgenden Integritätsverletzungen gesucht:

- Buchungsstellen ohne Relation „an“,
- Buchungsstellen ohne Relation „inversZu_an“,
- Buchungsstellen ohne Relation „zu“,
- nicht referenzierten Objekten und
- nicht belegten Pflichtrelationen.

Hierbei wird allerdings im Gegensatz zu den bisher genannten DQ-Prüfungen eine andere Methodik angewandt. Es werden nicht alle Objekte einer bestimmten Menge aus der Datenhaltung geladen und anschließend auf Konsistenz analysiert, sondern der Fehlerzustand direkt per Benutzungsauftrag angesprochen (Fall D). Ist das Benutzungsergebnis leer, sind die Daten konsistent. Ansonsten werden die fehlerhaften Objekte protokolliert.

In Rheinland-Pfalz sind folgende Relationen verpflichtet zu erheben und zu führen:

- AX_Fortfuehrungsfall.inversZu_beziehtSichAuf > AX_FortfuehrungsnachweisDeckblatt
- AX_Buchungsblatt.inversZu_istBestandteilVon > AX_Buchungsstelle
- AX_Person.inversZu_benennt > AX_Namensnummer oder AX_Person.inversZu_ist > AX_Benutzer
- AX_Anschrift.inversZu_hat > AX_Person oder AX_Anschrift.inversZu_hat > AX_Dienststelle
- AX_LagebezeichnungOhneHausnummer.inversZu_zeigtAuf > AX_Flurstueck
- AX_LagebezeichnungMitHausnummer.inversZu_weistAuf > AX_Flurstueck oder AX_LagebezeichnungMitHausnummer.inversZu_zeigtAuf > AX_Gebaeude oder AX_LagebezeichnungMitHausnummer.inversZu_zeigtAuf > AX_Turm
- AX_SchutzgebietNachWasserrecht.inversZu_istTeilVon > AX_Schutzzone
- AX_Verwaltungsgemeinschaft.inversZu_istTeilVon > AX_Gemeinde
- AX_Grenzpunkt.inversZu_istTeilVon > AX_Punktort (analog zu AX_Grenzpunkt auch für AX_Aufnahmepunkt, AX_Sicherungspunkt, AX_SonstigerVermessungspunkt, AX_BesondererGebaeudepunkt, AX_BesondererBauwerkspunkt, AX_BesondererTopographischerPunkt)

Wegen ihrer Eignung, Einblick in die grundsätzliche Vorgehensweise derartiger Selektionen zu geben, stellt der „Anhang 4 - Muster-Benutzungsaufträge“ fünf Musterbenutzungsaufträge zusammen.

DQ-Prüfung in der Analyseeinheit Kachel

Kachelweise wird vorgegangen bei der

- Flächendeckungsprüfung für den Datenhaltungsbezirk (eine Datenhaltung) und die Datenhaltungsbezirksgrenze (mehrere Datenhaltungen),
- Prüfung auf mehrfache/abweichende Punkte auf der Datenhaltungsbezirksgrenze (mehrere Datenhaltungen),
- Prüfung auf fehlerhafte besondere Flurstücksgrenzen (eine Datenhaltung).

Prüfungen, die sich auf eine Datenhaltung beziehen (Fall B), arbeiten den gesamten räumlichen Bereich einer Datenhaltung kachelweise ab. Wohingegen Prüfungen, welche mehrere Datenhaltungen ansprechen, die Daten kachelweise entlang der Datenhaltungsbezirksgrenzen gewinnen und auswerten (Fall E), um die externe Konsistenz sicherzustellen⁴⁴⁷.

Nachfolgender Exkurs vertieft die Aufgabenstellung des Abgleichs der Datenhaltungsbezirksgrenzen. Sie sind einschließlich sämtlicher darauf liegender Grenzpunkte in geometrischer und inhaltlicher Übereinstimmung zu führen⁴⁴⁸. Die grundlegende Ursache abweichender Bezirksgrenzen liegt in dem Umstand begründet, dass die amtlichen Liegenschaften aus verschiedenen Erwägungen in räumlich getrennten Datenhaltungen abgelegt werden. Pro Landkreis existiert eine eigenständige und von den benachbarten Datenbanken unabhängige Datenhaltung. Zur Zeit sind in Rheinland-Pfalz in den ALKIS-Verfahrenskomponenten keine informationstechnischen Ansätze implementiert, die an den Datenhaltungsbezirksgrenzen sicherstellen, dass fachlich identische Geometrien die selben Koordinaten besitzen. In der Folge treten trotz organisatorischer Regelungen Abweichungen auf. Die somit verursachten Differenzen führen bei der bezirksübergreifenden Verwendung der Daten zu schweren Verarbeitungsproblemen, da beispielsweise für Flurstücke und tatsächliche Nutzungen die Flächendeckungsregel verletzt ist.

Um ein möglichst effizientes und zielgerichtetes Vorgehen zur Korrektur des beschriebenen Zustandes zu ermöglichen, erfolgt eine zweistufige Prüfung. Im ersten Schritt werden die Daten einer Analyseeinheit aus den betroffenen Datenhaltungen gewonnen, zusammengefügt und die Koordinaten der Punkte verglichen. Die Abweichungen werden inklusive der Genauigkeitsstufen der Punktorte protokolliert, weil ein Festhalten am Punktort mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe aus fachlicher Sicht zweckmäßig erscheint. Anhand der Fehlerprotokolle werden die betroffenen Punktorte interaktiv durch die VermKÄ korrigiert. Befinden sich alle Punktdaten in geometrischer Übereinstimmung folgt der zweite Schritt der Flächendeckungsprüfung der Flurstücke, dem wiederum eine Datengewinnung vorausgeht. Liegen in beiden Schritten keine Fehlermeldungen vor, gilt für die jeweilige Analyseeinheit geometrische Übereinstimmung. Als räumliche Analyseeinheit findet das 100-Meter-Quadrat Anwendung. Die Maßnahmen zur Herbeiführung der geometrischen Übereinstimmung der Datenhaltungsbezirksgrenzen wurden im Februar 2012 gestartet und in zwei Prioritätsklassen unterteilt. Zunächst sind diejenigen Grenzen zu bereinigen, die in der Struktur der neu gebildeten sechs VermKÄ⁴⁴⁹ eine innere Grenze bilden.

447 siehe Joos, G. (1999a), S. 511: „external consistency“ bezüglich „adjacent regions“

448 ISIM (2012a), Nr. 1.3, S. 1

449 Die Reform der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz vollzog eine Reduzierung der 19 VermKÄ auf 6 VermKÄ zum 01.09.2012.

Von besonderem Interesse dürfte ebenfalls die Vorgehensweise zur Aufdeckung der fehlerhaften besonderen Flurstücksgrenzen sein⁴⁵⁰. Denn schließlich entfaltet die Thematik durch die Zugehörigkeit der Objektart AX_BesondereFlurstuecksgrenze zum Grunddatenbestand Bedeutung für alle Bundesländern. In der besagten Objektart erfolgt unter anderem die Führung von Gebietsgrenzen der Gemarkung, der Flur, der Gemeinde, des Landeskreises etc. Die Art der Grenze wird als multiples Attribut abgelegt und muss sich konsistent zu den Angaben der Gemeinde, der Gemarkung und der Flur der angrenzenden Flurstücke verhalten. Das heißt, auf der gemeinsamen Grenze zweier benachbarter Flurstücke mit unterschiedlichem Gemeindekennzeichen ist eine besondere Flurstücksgrenze mit der Art „Gemeindegrenze“ nachzuweisen. Gehören diese Gemeinden unterschiedlichen Kreisen an, enthält die Art zusätzlich den Wert „Kreisgrenze“. Da alle Gemeindegrenzen gleichzeitig auch Gemarkungsgrenze sind, tritt der Wert „Gemarkungsgrenze“ hinzu.

Fehlt nun eine der erwarteten Grenzarten oder sogar das gesamte Objekt der besonderen Flurstücksgrenze, liegt ein Fehler vor. Das gleiche gilt beim „Überschuss“ einer Wertart oder einer besonderen Flurstücksgrenze. Während in den überwiegenden Fällen ein Mangel in der Objektart AX_BesondereFlurstuecksgrenze zu vermuten ist, kann der Fehler auch in einer falschen Attributierung der Gemeinde-, Gemarkungs- oder Flurzugehörigkeit eines Flurstücks begründet sein.

Da für die angesprochene Problematik die nachbarschaftliche Situation von Flurstücken unterschiedlicher Katasterbezirke beziehungsweise Gebietseinheiten eine Rolle spielt, versagt die Gemarkung als Analyseeinheit. Stattdessen wird die Auswertung in Kilometerquadraten durchgeführt.

6.4 Automatisierte Datenqualitätsverbesserung der Bestandsdaten

Im günstigsten Fall lassen sich Mängel der Datenqualität anhand einer feststehenden Regel automatisiert beheben, zum Beispiel wenn der Wert 1110 einer Attributart landesweit in den Wert 1100 umzuschlüsseln ist. Diese Art der Fehlerkorrektur wird dem Modul I zugerechnet. Die betroffenen Objekte werden durch eine landesweite Analyse identifiziert und direkt im Umfeld der Datenhaltung zentral durch das LVerGeo korrigiert. Dabei ist keine Interaktion oder Fortführungsentscheidung durch die zuständige Katasterbehörde notwendig. Allerdings finden im Vorfeld Abstimmungen zur Vermeidung konkurrierender Fortführungen statt.

Die DQ-Merkmale des Moduls I werden in Paketen abgearbeitet. Im Februar 2012 fand dies erstmals Anwendung mit dem Paket 1, das folgende Verbesserungen vollzog:

- Korrektur fehlerhafter Modellartkennungen bei Präsentationsobjekten,
- Korrektur fehlerhafter Attribute „art“ bei Objekten AP_Darstellung,
- Umschlüsselung der Marke 1110 - „Stein, Grenzstein“ nach 1100 - „Stein“ bei Punkten,
- Löschung der Attribute „sonstigeEigenschaften“ bei Punkten,
- Ergänzung der fehlenden Georeferenzierten Gebäudeadressen,
- Löschen von nicht benötigten Punktorten mit lokalen Koordinaten.

Technisch wird die automatisierte Datenqualitätsverbesserung der Bestandsdaten dadurch umgesetzt, dass aus den NAW-XML-Fehlerdateien in Verbindung mit aktuellen Bestandsdaten automatisiert Fortführungsaufträge generiert und ohne Bearbeitungsstopp ausgeführt werden.

450 nicht zu verwechseln mit den besonderen Flurstücksgrenzen ohne Umringschluss

6.5 Häufigkeitsanalyse

Losgelöst von objektbezogenen Datenanalysen und der Überprüfung auf Einhaltung der DQ-Merkmale wurden im Prototyping Herangehensweisen für explorative Datenanalysen (Data-Profiling) entwickelt, die regelmäßig Erkenntnisse über die Häufigkeitsverteilung von Attributbelegungen liefern und zum Teil Eingang in die induktive DQ-Merkmalsdefinition fanden (siehe Abschnitt „4.2 Datenqualitätsmerkmale“).

Als einfachste Methode des Data-Profiling kommt dabei die Ermittlung der absoluten Häufigkeit von Objektvorkommen zum Tragen und deckt unplausible Belegungen von Fachattributen oder Textmusterregeln auf. Mit Konzentration auf den Bereich der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen werden überwiegend die Werte der Attributarten „bezeichnung“, „name“ und „ausführendeStelle“ innerhalb einer Festlegungsart untersucht.

Der Zweck der Analyse erschließt sich aus folgenden Beispielen einer landesweiten Häufigkeitsanalyse.

Beispiel 1 - unplausible Attributbelegung / mangelnde Vollständigkeit

Analysegegenstand:

Attributart „bezeichnung“ in der Extension AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht.art-DerFestlegung=1760

Analyseergebnis:

2012-U3105045312: 1
nicht belegt: 62823

Wertung:

Die Belegung mit „2012-U3105045312“ in einer Objektinstanz ist falsch. Für das Attribut „bezeichnung“ ist entweder keine Vollständigkeit gegeben oder es ist nicht zu führen.

Beispiel 2 - keine einheitliche Systematik der Attributbelegung

Analysegegenstand:

Attributart „stelle“ in der Extension AX_KlassifizierungNachStrassenrecht.artDerFestlegung=1150

Analyseergebnis (Auszug):

```
0112: 135
IVKA112: 2
J2105: 1
K137000: 1
U6419: 1
WLSV014: 7
```

Wertung:

Bei den katasterführenden Stellen scheinen Unklarheiten bezüglich der Zuständigkeit für diese Art der Festlegung vorzuliegen, da Dienststellenschlüssel aus unterschiedlichen Ressortbereichen verwendet werden (Inneres[IVKA], Justiz[J], Wirtschaft[WLSV], Kommunalverwaltung[K], Umlegung[U]).

Beispiel 3 - Führung einer Information an der falschen Stelle

Analysegegenstand:

Attributart „bezeichnung“ in der Extension AX_KlassifizierungNachWasserrecht.artDerFestlegung=1330

Analyseergebnis:

```
Wied: 1
Glan: 4
Kyll: 1
Lieser: 1
Queich: 1
Trierbach: 1
Ueßbach: 2
nicht belegt: 5797
```

Wertung:

Das Attribut ist nicht mit der Gewässerbezeichnung zu belegen sondern mit der Bezeichnung des Festlegungsaktes (Aktenzeichen, Rechtsverordnung oder ähnliches). Die Führung der Gewässerbezeichnung ist in den Lageobjekten vorzunehmen.

Beispiel 4 - fehlende Regel zum Textmuster der Attributbelegung

Analysegegenstand:

Attributart „bezeichnung“ in der Extension AX_SonstigesRecht.artDerFestlegung=7000

Analyseergebnis (Auszug):

```
2012-730710: 1
410411: 1
2012-730710: 1
410411: 1
110113: 66
2012-730612: 26
821723: 224
M1003, 810901 (96): 1
V41043: 3
nicht belegt: 145
```

Wertung:

Für die Belegung des Attributes scheint eine fachliche Vorgabe zur Logik der Belegung auszustehen.

Beispiel 5 - Verletzung einer Belegungsregel

Analysegegenstand:

Attributart „bezeichnung“ in der Extension AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht.art-DerFestlegung=2120

Analyseergebnis (Auszug):

```
2001-F1853:VKZ965: 3
2003-F0414V71076: 1
2010--F0153V81079: 1
2010-61122: 1
2010-F-0139V81072: 1
2010-F0210V51066 (12): 1
2010-F0660VKZ21130: 1
2011-F0162 V81122: 2
61122: 1
F0380,V41121: 1
WDLR004-2010-F1844VKZ861: 1
WDLR006-2010-F1566V21031: 2
```

Wertung:

Die fachliche Vorgabe zur Logik der Belegung wird nicht konsequent angewandt. Hier scheint ein konstruktiver Eingriff in die Erhebungs- und Qualifizierungskomponente angemessen.

7 Übertragbarkeit der Ergebnisse

Kapitel 1 Einleitung, Motivation, Ziel, Aufbau	Kapitel 2 Stand der Wissen- schaft	Kapitel 3 Grundlagen	Kapitel 4 Datenquali- tätsprüfung	Kapitel 5 Implemen- tierung	Kapitel 6 Prototyping in Rheinland- Pfalz	Kapitel 7 Übertrag- barkeit	Kapitel 8 Fazit und Ausblick
--	--	--------------------------------	--	--	---	--	---

Die Flexibilität und übergreifende Gültigkeit der hier entwickelten Ansätze machen einen wichtigen Qualitätsaspekt dieser Arbeit aus. Daher wird die Gesamtbedeutung für das amtliche Vermessungs- und Geoinformationswesen anhand der Übertragbarkeit auf weitere Anwendungsbereiche und auf andere Bundesländer im Folgenden vertieft. Obwohl der thematische Schwerpunkt hier auf dem amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem Rheinland-Pfalz liegt, wurde die Konzeption und Implementierung von vornherein stark auf Adaptionfähigkeit und bundesweite Tauglichkeit ausgelegt. Dies betrifft insbesondere das Qualitätsmodell und das „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“. Die Orientierung an allgemeingültigen Sätzen der GeoInfoDok und die adaptive NAW-Programmarchitektur lassen es zu, die hiermit verfügbar gemachten Ansätze der Datenqualitätsprüfung nicht nur für ALKIS, sondern auch für andere AAA-konforme Informationssysteme zu nutzen. Darüber hinaus besitzt das „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ weitreichende Möglichkeiten der Individualisierung, so dass es auch auf die Bedürfnisse der AAA-Datenqualitätsprüfung anderer Bundesländern angepasst werden kann. Des Weiteren können mit Hilfe von NAW länderübergreifend agierende Stellen in die Lage versetzt werden, die AAA-Datenqualität der Bundesländer mit einem objektiven und skalierbaren Prüfansatz vergleichbar zu machen. Damit kann ein Beitrag zu einer dringend erforderlichen Harmonisierung der Qualität amtlicher Geobasisdaten in der Bundesrepublik geleistet werden.

7.1 Grundsätzliche Ausführungen zur Übertragbarkeit

Der in dieser Arbeit vertiefte Schwerpunkt der Datenqualitätsprüfung in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema erlaubt es, die Übereinstimmung der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters mit dem bundesweiten Datenmodell und den landesspezifischen Festlegungen zu analysieren. Dieser Ansatz stellt sich jedoch als derart universell dar, dass er auch für andere Datenkörper zur Anwendung gelangen kann, die auf der GeoInfoDok aufbauen. Durch Austausch der rheinland-pfälzischen Bestandteile gegen die Vorgaben anderer Länder, kann des Weiteren der Bezug zu einem anderweitigen erweiterten Anwendungsschema hergestellt werden. Dies gilt gleichermaßen für ALKIS in anderen Ländern wie auch für alle weiteren AAA-konformen Informationssysteme.

Grundlegende Modellbildungen dieser Arbeit besitzen weitgehend generischen Charakter in Bezug auf AAA. Aus diesem Grund eignen sich der DQ-Merkmalskatalog und das „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ für eine Anwendung über ALKIS und über die Grenzen von Rheinland-Pfalz hinausgehend. Dies trifft auch auf das hier entwickelte Qualitätsmodell mit den DQ-Komponenten, der DQ-Matrix und den DQ-Merkmalen zu, schließt allerdings die grundsätzlichen Ausführungen zur Entwicklung der Qualitätsmerkmale und zur Modellierung der Metadaten mit ein. Des Weiteren dürften die vorgeschlagenen Kategorisierungen anhand der Thematik, Semantik und Komplexität deutschlandwei-

te Relevanz zumindest für das amtliche Liegenschaftskataster besitzen. Darin inbegriffen sind die sieben DQ-Unterelemente mit ihren DQ-Merkmalgruppen sowie die Komplexitätsgruppen.

Durch die Einbeziehung bundesweiter und landesspezifischer Inhalte sowie das Aufsetzen auf dem für alle Bundesländer und den Bund geltenden Standard der GeoInfoDok wird einerseits für Kompatibilität und andererseits für Flexibilität gesorgt. Außerdem liegen in der länderübergreifenden Betrachtung für die Inhalte des ALKIS-Grunddatenbestandes per se große Schnittmengen und Gemeinsamkeiten in den DQ-Merkmalen vor.

Für ALKIS im Speziellen sind außerdem die Ausführungen zu den DQ-Prüfstufen für alle Länder von Bedeutung. Für andere Informationssysteme gelten gegebenenfalls Vereinfachungen, wenn zum Beispiel nicht zwischen Erhebung und Qualifizierung unterschieden wird und die entsprechenden Verarbeitungsprozesse und Softwarewerkzeuge verschmelzen.

Das hohe Maß an Vereinbarkeit mit anderweitigen Anwendungsfeldern wird maßgeblich durch die Hersteller- und Plattformunabhängigkeit der Implementierung begünstigt. Erwähnenswert ist dieser Aspekt daher, weil die Länder unterschiedliche Softwarelösungen auf abweichenden Betriebssystemen und Hardwareeinheiten einsetzen⁴⁵¹. Die Nutzung des DQ-Merkmalskataloges und des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ setzt nicht die Verwendung eines bestimmten AAA-Programmsystems oder einer bestimmten Versionsnummer voraus.

Absolut kompatibel zu der gesamten AAA-Welt verhalten sich die NAW-Funktionen der NAS-Validierung und der Fehlerdatei-Statistik. Die Zugehörigkeit der Daten zu ALKIS, AFIS, dem ATKIS-Basis-DLM, zu VBORIS oder anderen AAA-konformen Fachinformationen spielt für die Anwendbarkeit dieser Funktionen ebenso keine Rolle, wie das Bundesland, aus dem die Daten stammen. Im Gegensatz dazu sind die Funktionen der Veränderungs-/Aktualitätsanalyse, der NAS-Datei-Statistik und der NAS-Analyse an das jeweilige Informationssystem und Bundesland gebunden, können aber weitreichend angepasst werden.

Darüber hinaus sollten die hier wiedergegebenen Erkenntnisse aus dem Prototyping in Rheinland-Pfalz nützliche Hinweise zur Vorgehensweise, Portionierung und Umsetzung der ALKIS-Datenqualitätsprüfung für alle anderen Bundesländer geben können.

Insgesamt dürfte die Frage nach der Vorgehensweise und dem Aufwand einer anwendungsspezifischen Anpassung von Interesse sein. Basierend auf dem DQ-Merkmalskatalog für das Liegenschaftskataster in Rheinland-Pfalz (Ausgangsanwendung) sind insbesondere folgende Anpassungs- und Erweiterungsszenarien für eine spezifische Zielanwendung denkbar. Unter dem Begriff der Zielanwendung sind sodann weitere AAA-konforme Informationssysteme oder die Verwendung in einem anderen Bundesland zu verstehen.

- a) Ein DQ-Merkmal der Ausgangsanwendung besitzt derart grundsätzlichen Charakter, dass es unmittelbar für die Zielanwendung gültig ist.

Beispiel: ALL-006 „ZUSO ohne Bestandteile“

Umsetzung: Aktivierung im Profil der Zielanwendung

⁴⁵¹ Dies gilt für AFIS, ALKIS und ATKIS unter Umständen auch innerhalb eines Bundeslandes (zum Beispiel in Rheinland-Pfalz).

-
- b) Ein DQ-Merkmal der Ausgangsanwendung ist mittelbar für die Zielanwendung gültig, hängt aber von anwendungsspezifischen Parametern ab.

Beispiel: ALL-004 „Wertart unzulässig“

Umsetzung: Aktivierung im Profil der Zielanwendung, Anpassung der Anwendungsparameter (im Beispiel: Festlegung des zulässigen Wertevorrates in der OK-Parameterdatei)

- c) Ein DQ-Merkmal der Ausgangsanwendung ist mittelbar für die Zielanwendung gültig, hängt aber von einer anwendungsspezifischen Methodik ab.

Beispiel: PUN-033 „Punktkennung mit unzulässiger Stellenzahl“

Umsetzung: Aktivierung im Profil der Zielanwendung, Erweiterung der JAVA-Klasse „CNasAnalyse.java“

- d) Ein DQ-Merkmal der Ausgangsanwendung besitzt keine Gültigkeit für die Zielanwendung.

Beispiel: NMG-002 „Nachmigration Denkmalschutzrecht“

Umsetzung: Deaktivierung im Profil der Zielanwendung

- e) Ein DQ-Merkmal der Zielanwendung besitzt keine Entsprechung in der Ausgangsanwendung.

Umsetzung: Erweiterung der Profildatei um ein neues DQ-Merkmal, Aktivierung des neuen DQ-Merkmals, Erweiterung der JAVA-Klasse „CNasAnalyse.java“, Herstellung eines XSL-Objektartenrumpfes (sofern neue Objektart), Bereitstellung eines externen Schemas (sofern neue Objektart)

Erweiterungen des Merkmalskataloges (Buchstabe e) sind unter anderem durch Weiterentwicklung der JAVA-Klasse „CNasAnalyse.java“ zu vollziehen. Sollen innerhalb eines DQ-Merkmals landesspezifische Wirkungsweisen implementiert werden, kann dies ebenfalls durch Ergänzung der erwähnten JAVA-Klasse von statten gehen. Die vollumfängliche Bereitstellung der Quelltexte schafft dahingehend weitreichende Anpassungsmöglichkeiten.

7.2 Übertragbarkeit auf weitere Anwendungsbereiche

Die Übertragbarkeit auf weitere Anwendungsbereiche wird im Rahmen dieser Arbeit durch eine exemplarische Erweiterung auf die Themen Festpunkte (AFIS) und Bodenrichtwerte (VBORIS) belegt. Die Durchführung der Übertragung schließt in diesem Zusammenhang konzeptionelle und Implementierungsaspekte vollständig mit ein, um auch in diesem Bereich dem Anspruch der Anwendungsreife vollumfänglich gerecht zu werden.

Für den Einstieg wird mit AFIS zunächst ein überschaubarer Bereich ausgewählt, der Modellierungsschnittmengen mit ALKIS aufweist. Dazu zählen vor allem die gemeinsame Objektart AX_PunktortAU sowie die fachliche und modellierungstechnische Verwandtschaft der Punkte und Punktorte.

AFIS wurde 2010 flächendeckend in Rheinland-Pfalz eingeführt und nutzt seitens der Implementierung aufeinander abgestimmte und teilweise gemeinsame Software-Komponenten mit ALKIS. Der Bestand nimmt eine Dateigröße von circa 0,5 Gigabyte an und kann somit unmittelbar von NAW

verarbeitet werden. Durch die grundlegende Programmarchitektur sollten mit der Unterstützung verschiedener Modellartkennungen und Analyseprofile die erforderlichen Voraussetzungen für eine Übertragung der Analysetechnik zur Verfügung stehen. Diese Annahme bestätigte sich, da im Hinblick auf AFIS die Definition zusätzlicher DQ-Merkmale nicht als notwendig erachtet wurde. Vielmehr bildet der Katalog der AFIS-DQ-Merkmale eine Untermenge von ALKIS.

Im Wesentlichen wurde die Übertragung auf AFIS durch die Ergänzung der OK-Parameterdatei und das Anlegen eines spezifischen Profils RP_AFIS_BA vollzogen. Neben der bereits erwähnten Objektart AX_PunktortAU erfolgte die Parametrisierung der NREOs AX_Skizze und AX_Schwere sowie der ZUSOs AX_Lagefestpunkt, AX_Hoehenfestpunkt, AX_Schwerfestpunkt und AX_Referenzstationpunkt. Darüber hinaus kamen in der AFIS-Modellart „Digitales Festpunkt-Modell der Grundlagenvermessung“ (DFGM) circa 180 Attribut- und Relationsarten und 270 Wertarten hinzu.

Von den 467 ALKIS-DQ-Merkmalen fanden 29 Integritätsbedingungen Eingang in das AFIS-Profil. Der überwiegende Teil gehört der thematischen Menge „Allgemein“ an (21 Stück) und findet Ergänzung in acht DQ-Merkmalen aus der Menge „Punkte“. Konkret betrifft dies die DQ-Merkmale: ALL-001, ALL-004, ALL-005, ALL-006, ALL-012, ALL-013, ALL-015, ALL-016, ALL-017, ALL-018, ALL-020, ALL-021, ALL-022, ALL-023, ALL-024, ALL-025, ALL-028, ALL-032, ALL-033, ALL-034, ALL-035, PUN-009, PUN-010, PUN-011, PUN-021, PUN-022, PUN-023, PUN-037, PUN-046.

Als Ergebnis der sich anschließenden Prüfläufe tat sich lediglich im DQ-Merkmal „ALL-001“ (Textmuster des Objektidentifikators) Weiterentwicklungsbedarf auf, da die AFIS-Daten in Rheinland-Pfalz in einer eigenständigen Datenhaltung mit separater Präfixvergaberegeln geführt werden. In der Folge der überarbeiteten Merkmalsdefinition werden die Objekte anhand der Modellartkennung dem Bereich ALKIS oder AFIS zugeordnet und innerhalb des DQ-Merkmals von einander unabhängigen Bedingungen überprüft⁴⁵².

Fast zwei Drittel der AFIS-DQ-Merkmale sind durch geringe Komplexität gekennzeichnet (Komplexitätsschlüssel 10_1E: Attributbedingung ohne funktionale Bedingung, ohne Verknüpfung, ohne geometrische/topologische Operatoren).

Inhaltlich liegt der Schwerpunkt der DQ-Merkmale auf der thematischen Integrität, der logischen Vollständigkeit und der Domänenintegrität, die zusammen ungefähr drei Viertel der Gesamtheit ausmachen. Keine Rolle spielen die Integrität der Fortführung, die Nachmigration, die Aggregatbedingungen sowie Integritätsbedingungen zu räumlichen Eigenschaften, zu topologischen Beziehungen und zu Netz-Beziehungen.

Eine weitere Adaption wurde zur DQ-Prüfung der Bodenrichtwertdaten im Vernetzten Bodenrichtwertinformationssystem (VBORIS) durchgeführt. Im Zusammenhang mit der in Rheinland-Pfalz im Jahre 2013 vorgesehenen Migration der Daten und der Ablösung der bisherigen Informationstechnik innerhalb der VermKV besteht der Bedarf, die Qualität der Ausgangs-, Einrichtungs- und Bestandsdaten sicher zu stellen⁴⁵³.

Da in der VermKV eine integrierte Führung der Daten des Liegenschaftskatasters und der Bodenrichtwerte stattfinden wird, kann von der Bildung eines eigenständigen Analyseprofils abgesehen

452 Der Präfix des Objektidentifikators lautet in Rheinland-Pfalz für ALKIS „DERPLP“ und für AFIS „DERPFP“.

453 Weber (2012), S. 210

werden. Stattdessen ist das bestehende ALKIS-Profil zu ergänzen⁴⁵⁴. Die enge Verzahnung mit ALKIS macht sich auch in dem Bedarf bemerkbar, topologische Beziehungen zwischen den zonalen Bodenrichtwerten und den Flurstücken zu überprüfen.

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde eine Erweiterung des DQ-Merkmalskataloges, der Profildatei und der JAVA-Klasse „CNasAnalyse.java“ durchgeführt, um die Übertragbarkeit von ALKIS auf VBORIS zu erproben. Im Gegensatz zu AFIS führt diese Ausweitung zu einer eigenständigen Objektartenmenge „BRW“. Vom Umfang her sind zwölf spezifischen Integritätsbedingungen für VBORIS-Objekte zu generieren. Sie orientieren sich stark an denen der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen und nutzen die für ALKIS vorgenommenen Kategorisierungen zur Semantik und Komplexität - lediglich drei DQ-Merkmalgruppen sind zu ergänzen⁴⁵⁵.

Überwiegend handelt es sich um Integritätsbedingungen aus der Merkmalsgruppe der topologischen Beziehungen (sieben Merkmale). Über die spezifischen BRW-Merkmale hinausgehende allgemeine Anforderungen sind durch die Integration in das ALKIS-Prüfprofil abgedeckt.

Gegenstand zusätzlicher Parametrisierungen bilden

- die Modellart „BORIS“,
- die beiden Objektarten BR_Bodenrichtwert (90001) und BR_Verfahren (90002),
- circa 40 Attribut- und Relationsarten und
- ungefähr 180 Wertearten

auf der Grundlage des VBORIS-Fachschemas in der Version 1.1⁴⁵⁶. Des Weiteren wird für VBORIS die Basisobjektart AP_PTO genutzt.

Der Umfang dieser VBORIS-Erweiterung ist als ausreichend anzusehen, um die Übertragbarkeit zu illustrieren. Darüber sind jedoch weitere Integritätsbedingungen erforderlich. Zum einen ist zwischen den Objekten der Bodenrichtwerte und der Verfahren die Integrität der relationalen Beziehung (Relation „liegtIn“) zur topologischen Beziehung (Fläche liegt innerhalb Fläche) sicherzustellen; Erläuterung findet die in Rede stehende Integrität in der Abbildung 45.

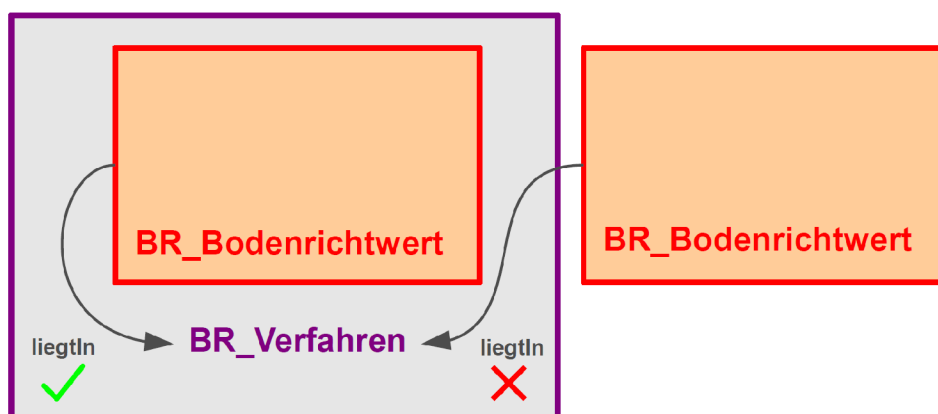


Abbildung 45: Relationale und topologische Beziehung in VBORIS⁴⁵⁷

454 Folgerichtig ist eine Umbenennung empfehlenswert (von „RP_ALKIS_BA“ nach „RP_ALKIS_VBORIS_BA“).

455 „03_03_SUB_EIND_Gemarkung“, „04_27_THEM_WERT_komplexe_Regel_BRW“, „07_03_NMIG_Bodenrichtwert“

456 Zum Zeitpunkt der Beauftragung für die Implementierung lag die zwischenzeitlich aktualisierte Version des VBORIS-Fachschemas (Version 2.0) noch nicht vor.

457 Quelle: eigene Darstellung

Zum anderen ist die Vollständigkeit und Übereinstimmung der städtebaulichen Entwicklungs- und Sanierungsgebiete in ALKIS (AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht.artDerFestlegung=1810/40) und VBORIS (BR_Verfahren) zu gewährleisten.

Einen Überblick über die hier entwickelten VBORIS-DQ-Merkmale vermittelt die Tabelle 22. Sie stellt neben den bekannten Kategorisierungen der Semantik und der Komplexität den Bezug zu gleichartigen DQ-Merkmalen aus dem Bereich der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen her (Spalte „Analogie“).

DQ-Merkmal	Analogie	Komplexität	Semantik
BRW-001	OSF-005	GEO_ABS_2	räumliche Integrität - Beziehung-Metrik
BRW-002	OSF-034	TOP_FGF_1	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie
BRW-003	OSF-016	AO_Land	Integrität der Schlüssel und Beziehungen - Eindeutigkeit
BRW-004	-	1O_NE_SFB	thematische Integrität - Werte
BRW-005	-	AO_Gemarkung	Integrität der Schlüssel und Beziehungen - Eindeutigkeit
BRW-006	-	1O_1E_SFB	Nachmigration
BRW-007	OSF-034	TOP_FGF_1	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie
BRW-008	OSF-004	2O_VR_TO	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie
BRW-009	OSF-051	TOP_FIF_1	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie
BRW-010	OSF-052	TOP_FSF_1	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie
BRW-011	OSF-051	TOP_FIF_1	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie
BRW-012	OSF-052	TOP_FSF_1	räumliche Integrität - Beziehung-Topologie

Tabelle 22: Datenqualitätsmerkmale für VBORIS⁴⁵⁸

Die Beschreibungen der DQ-Merkmale, ihre Zuordnung zu den DQ-Merkmalgruppen sowie die detaillierte Darlegung der Komplexitätsmerkmale wurden in die Anlagen zu ALKIS integriert:

- Anlage 2 - Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale,
- Anlage 3 - Zuordnung von Datenqualitätsmerkmalen/-merkmalsgruppen,
- Anlage 4 - Komplexität der Datenqualitätsmerkmale.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht die Machbarkeit der Übertragung auf AAA-konforme Informationssysteme hervor. Mit AFIS und VBORIS wurden in dieser Arbeit zwei Repräsentanten ausgewählt, die unterschiedliche Strategien der Adaption erfordern. Da die AFIS-Daten unabhängig von den ALKIS-Daten geführt werden und lediglich nicht-raumbezogene oder punktförmige Objekte beinhalten, bestehen weniger intensive DQ-Prüferfordernisse als bei VBORIS. Aus der engen Verzahnung der ALKIS- und VBORIS-Objekte folgt hingegen unter anderem das Bedürfnis, die Integrität der räumlichen Beziehungen der Flurstücke und Bodenrichtwerte sicher zustellen. Des Weiteren

⁴⁵⁸ Quelle: eigene Darstellung

werden an die räumlichen Eigenschaften der flächenförmigen Bodenrichtwerte und Verfahren ähnliche Anforderungen gerichtet, wie an die öffentlich-rechtlichen Festsetzungen in ALKIS.

Während bei AFIS also die Definitionen der Objektarten zu ergänzen waren und eine Teilmenge der ALKIS-DQ-Merkmale in einem gesonderten Analyseprofil selektiert wurde, war für VBORIS darüber hinaus eine Erweiterung des Merkmalskataloges und der Implementierung erforderlich.

Im Ablauf der DQ-Prüfung führt die Unabhängigkeit der Festpunktdaten von den ALKIS-Daten dazu, dass eine getrennte Analyse stattfinden kann. Im Gegensatz dazu erfordert die in Rheinland-Pfalz vorgesehene integrierte Führung von ALKIS und VBORIS auch eine integrierte DQ-Prüfung. Eine isolierte Datenanalyse der Bodenrichtwertobjekte wird demnach keine fachlich vollständigen Resultate liefern.

Auf der Basis der geschilderten Erweiterungen können Anpassungen und Ergänzungen für die Digitalen Landschaftsmodelle von ATKIS ebenso in Erwägung gezogen werden, wie für TFIS und LEFIS. Grenzen findet die Übertragbarkeit allerdings dann, wenn der Gültigkeitsbereich der Geo-InfoDok verlassen wird. Beim „NAS-Analyse-Werkzeug (NAW)“ handelt es sich daher nicht um ein universelles Prüfinstrument für alle Arten von Geodaten. Seine Nutzung ist auf die Rubrik der AAA-konformen Informationssysteme beschränkt.

7.3 Übertragbarkeit auf andere Bundesländer

Der Bedarf, die Geobasisdaten einer DQ-Prüfung zu unterziehen, besteht nicht nur in Rheinland-Pfalz. Vielmehr sind alle Vermessungsverwaltungen der Bundesländer von der Thematik betroffen. Umso interessanter stellen sich daher die Möglichkeiten zur Anpassung des DQ-Prüfrahmens und des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ dar, weil dadurch die Option eines Einsatzes in anderen Bundesländern eröffnet wird. Durch die bundesweit gültige Festlegung einer GeoInfoDok-Referenzversion wird die Übertragung der rheinland-pfälzischen Lösung auf andere Länder aus technischer Sicht erheblich vereinfacht. NAW unterstützt jedoch auch die Zugrundelegung weiterer GeoInfoDok-Versionen.

Derzeit beschränken sich die Arbeiten bei der Übertragung auf die Gegebenheiten eines anderen Bundeslandes auf die Anpassung von einzelnen Parametern wie dem Landesschlüssel, von Parameterlisten und Katalogwerken, wie dem Gemarkungsverzeichnis sowie den fachlichen Festlegungen zu den Objektarten, den Signaturen und weiteren Definitionen.

Zur Verdeutlichung der Machbarkeit wird im Folgenden die Erstellung eines Profils für die Bestandsdatenprüfung in einem beliebigen Bundesland beschrieben.

1. Bereitstellung des externen Schemas und der Vorverarbeitungsskripte

NAW stützt sich in der NAS-Validierung und NAS-Analyse auf das externe AAA-Schema der AdV und die im Rahmen dieser Arbeit entwickelten XSL-Objektartenrumpfe. Beide hängen von der Geo-InfoDok-Version ab.

In NAW wurden die derzeit in der Bundesrepublik in Verwendung befindlichen Versionen 6.0 und 6.0.1 integriert. Soll zukünftig auf eine andere Version gewechselt werden, sind lediglich die Sche-

madateien auszutauschen und die XSL-Objektartenrumpfe anzupassen. Die Schemadateien und XSL-Objektartenrumpfe bilden das Anwendungsschema der GeoInfoDok bezüglich AFIS und ALKIS vollumfänglich ab. Länderspezifische Einschränkungen greifen an dieser Stelle nicht.

Momentan besteht in diesem Zusammenhang bei der Übertragung auf ein anderes Bundesland kein Erweiterungsbedarf.

2. Anpassung des Kopfes der XSL-Vorverarbeitung

In einem weiteren Schritt ist der Kopf der XSL-Vorverarbeitung zu spezifizieren. Er benennt in einer gesonderten Parameterdatei alle in dem jeweiligen Bundesland definierten Namensräume der NAS im öffnenden Stylesheet-Tag.

Beispiel (Rheinland-Pfalz):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
  xmlns="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0"
  xmlns:adv="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0"
  xmlns:vboris="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/vboris/1.1"
  xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
  xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows"
  xmlns:wfs="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/wfs"
  xmlns:wfsExt="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/wfsExt"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:ogc="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/ogc"
  xsi:schemaLocation=
    "http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0 NAS-Operationen.xsd">
```

Ergänzend zum AAA-Bundesstandard enthält der XSL-Kopf in Rheinland-Pfalz den Eintrag für VBO-RIS (xmlns:vboris). Sofern das Muster aus Rheinland-Pfalz herangezogen wird, ist dieser Namensraum gegebenenfalls entbehrlich.

3. Anlegen einer Profilparameterdatei

Es bietet sich an, die bestehende Profilparameterdatei „profil_RP_ALKIS_VBORIS_BA.xml“ zu kopieren, umzubenennen und inhaltlich anzupassen. In jedem Falle sind die Parameter „name“, „land“, „minE“, „minN“, „maxE“, „maxN“, „minH“, „maxH“ auf gültige landesspezifische Werte hin zu ändern. Alle anderen Parameter können bedarfsgerecht übernommen oder neu eingestellt werden. Sofern die Einstellungen „dateinameSkTemp“, „dateinameTrafoDE“ und „dateinameTrafoLand“ keine Bedeutung für das jeweilige Bundesland besitzen, sind sie zu entfernen. Des Weiteren ist es zweckmäßig, für die übrigen Steuerdateien eigenständige Dateien auszuprägen (für „dateinameXslKopf“, „dateinameOK“, „dateinameSk“ etc.).

Für jedes weitere Prüfprofil ist jeweils eine eigenständige Profilparameterdatei anzulegen.

4. Spezifikation der Parameterdateien der Objektarten, Signaturen, Buchungen etc.

Über die Inhalte der folgenden Parameterdateien wird die fachliche Wirkungsweise einer Vielzahl von DQ-Prüfungen beeinflusst:

- Profil-Parameterdatei der Objektarten und Koordinatenreferenzsysteme,
- Profil-Parameterdatei der Signaturen,
- Profil-Parameterdatei der temporären Signaturen (optional),
- Profil-Parameterdatei der Gemarkungen,
- Profil-Parameterdatei der Buchungen,
- Profil-Parameterdatei der Flächentests,
- Profil-Parameterdatei der Dienststellen,
- Profil-Parameterdatei der Gewässer,
- Profil-Parameterdatei der Bodenschätzung.

Die Auslagerung aller Variablen und Steuergrößen in eben diese Textdateien schafft größtmögliche Gestaltungsspielräume. Diese Vorgehensweise stellt im Grundsatz sicher, dass die jeweiligen Landesspezifika berücksichtigt werden können. Gemäß der vorliegenden Gegebenheiten sind die oben genannten Dateien zu überarbeiten, beispielsweise um NAW die Zulässigkeit bestimmter Objektarten oder Attributarten bekannt zu machen.

5. Einstellung der Profildatei

Schließlich ist das somit erstellte Profil in der Profildatei „profile.ini“ zu deklarieren, indem eine Referenz auf die Profil-Parameterdatei eingefügt wird.

Beispiel:

```
#Profile|Profil-Parameter-Datei  
Profil1|profil_BL_ALKIS_BA.xml
```

Während im Datensatzfeld „Fehlercode“ pro DQ-Merkmal ein individueller Schlüssel für die Ausgabe der Datenfehler anzugeben ist, erfolgt im Feld „Kategorie“ eine Verschlüsselung, die beispielsweise zur Darlegung der Schwere des Fehlers genutzt werden kann oder ein numerisches Gewicht für spätere Auswertungen aufnehmen kann. Da die Kategorie in NAW nicht anhand einer bestimmten fachlichen Logik ausgewertet wird, bestehen hier weitreichende Belegungsmöglichkeiten.

Im Ablauf der Anpassungen kommt der Festlegung des Prüfumfanges eine wesentliche Bedeutung zu. Durch Angabe von „1“ beziehungsweise „0“ im jeweiligen Profilschalter eines DQ-Merkmals geschieht die Aktivierung oder Deaktivierung. Sollen beispielsweise sämtliche DQ-Merkmale zu den Bodenrichtwerten nicht zur Anwendung gelangen, so sind die Einträge „BRW-001“ bis „BRW-012“ auszuschalten. Auf diese Weise können reduzierte Teilmengen des Gesamtkataloges definiert werden.

Da die Übertragbarkeit auf andere Bundesländer neben der Adaptionfähigkeit auf weitere Anwendungsbereiche ebenfalls eine herausragende Bedeutung trägt, wurde auch dieses Leistungsmerkmal einem praktischen Versuch zugeführt. Analog zur Ausweitung auf die Datenkörper von AFIS und VBORIS fand daher im Jahr 2013 eine Erprobung des entwickelten Verfahrens an der Bezirksregie-

rung Köln statt. Ziel des Tests war die Eignungsfeststellung für die DQ-Prüfungen im zentralen Geodatenzentrum des Landes Nordrhein-Westfalen. Dort wird an zentraler Stelle ein Sekundärdatenbestand aufgebaut, der die amtlichen Liegenschaftskatasterdaten der 53 kommunalen Katasterbehörden aufnimmt. Von dort aus sollen Nutzer, die katasteramtsübergreifend tätig sind, mit qualitätsgesicherten Daten versorgt werden. Aus der kommunalen Verwaltungszuständigkeit in Nordrhein-Westfalen folgt das gesteigerte Bedürfnis eines landeseinheitlichen Qualitätsstandards - dies auch vor dem Hintergrund, dass keine landeseinheitliche ALKIS-Verfahrenslösung zum Einsatz kommt.

Daneben sollte untersucht werden, ob sich die in NAW zur Verfügung stehenden Parametrisierungsmöglichkeiten als ausreichend erweisen und sich der in diesem Abschnitt dargelegte Ablauf in der Praxis bewährt.

Als Ergebnis der Erprobung fanden folgende Erweiterungen statt:

- Steuerung der DQ-Merkmale über den Bundeslandschlüssel der Profilparameterdatei,
- NRW-Spezifika in den DQ-Merkmalen ALL-001, PUN-033, LAG-009 und LAG-019,
- Möglichkeit der Angabe multipler Modellartkennungen in der OK-Parameterdatei,
- Ergänzung des DQ-Merkmals NMG-018 „Nachmigrationsobjekt“,
- Optionalität der Koordinatentransformationen (DQ-Merkmal PUN-039),
- Optionalität der temporären Signaturen (DQ-Merkmal PRO-001),
- Berücksichtigung der alternativen Kodierung der Qualitätsangaben für den Zeitpunkt der Berechnung und den Zeitpunkt der Erhebung über das Element `gco:CharacterString` oder `adv:AX_LI_ProcessStep_Punktort_Description` unterhalb von `adv:qualitätsangaben//` `adv:herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:processStep/gmd:LI_ProcessStep/gmd:description`.

Im Fazit werden die Anwendungsmöglichkeiten im Land Nordrhein-Westfalen positiv bewertet und die Optionen zur Adaption auf die Belange des Bundeslandes als ausreichend erachtet. Als wünschenswert wird auch dort eine automatisierte und modellgetriebene Ableitung der NAW-Parameterdateien angesehen. Aus Sicht der Bezirksregierung Köln sollte sich eine entsprechende Lösung dabei eng an das von der AdV angewandte Modellierungswerkzeug „Enterprise Architect“ anlehnen.

8 Fazit und Ausblick

Kapitel 1 Einleitung, Motivation, Ziel, Aufbau	Kapitel 2 Stand der Wissen- schaft	Kapitel 3 Grundlagen	Kapitel 4 Datenquali- tätsprüfung	Kapitel 5 Implemen- tierung	Kapitel 6 Prototyping in Rheinland- Pfalz	Kapitel 7 Übertrag- barkeit	Kapitel 8 Fazit und Ausblick
--	--	--------------------------------	--	--	---	--	---

Mit der in dieser Forschungsarbeit dargelegten Datenqualitätsprüfung in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema wird die Grundlage für die Analyse der logischen Konsistenz von ALKIS-Daten gelegt. Im Fokus steht eine direkte, interne und vollständige Prüfung der Daten auf Widerspruchsfreiheit. Damit wird ein wichtiger Beitrag zum Erhalt und zur Verbesserung der Vertrauenswürdigkeit der amtlichen Liegenschaftsdaten geleistet. Außerdem gibt das Erkennen von Integritätsverletzungen häufig auch Hinweise auf Aktualitäts-, Genauigkeits- und Vollständigkeitsmängel.

Des Weiteren liefern die Datenprüfungen Ergebnisse, die sich anhand einer Qualitätsmetrik zu Kennzahlen und Berichten aggregieren lassen. Sie helfen, den qualitativen Zustand des amtlichen Liegenschaftskatasters quantitativ zu beschreiben und erlauben Aufwands- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Maßnahmen der Qualitätssicherung und -verbesserung. Auswertungen über längere Zeiträume im Rahmen eines Data-Monitoring gestatten Trendanalysen, geben Hinweise auf spezifische Implementierungsprobleme - beispielsweise im Anschluss an ein Software-Update der ALKIS-DV-Lösung - und versetzen die Qualitätsbeauftragten in die Lage, die Wirksamkeit von Maßnahmen nachzuvollziehen. Diese Zielrichtung setzt voraus, die Aufgabenstellung der Datenqualitätsprüfung und des Datenqualitätsmanagements insgesamt nicht als einmaligen Akt, sondern als permanente Herausforderung anzusehen. Daher sind die Funktionen und Instrumente des Datenqualitätsmanagements auf Dauerhaftigkeit auszulegen. Apel et al. wie auch Reinhardt und Bockmühl bestätigen diese Erkenntnis⁴⁵⁹. Die entgegenstehende Auffassung der AdV aus dem Jahre 2004 könnte darum als revisionsbedürftig angesehen werden⁴⁶⁰.

Die Einbeziehung bundesweit gültiger Anforderungen und landesspezifischer Ergänzungen beziehungsweise Einschränkungen führt zu einer breiten Verwertbarkeit der hier entwickelten Resultate auf Bundes- wie auch Länderebene. Exemplarisch wurde der Katalog der Datenqualitätsmerkmale zwar für ein bestimmtes Bundesland entwickelt, kann aber vollständig oder in Teilmengen auf andere Länder übertragen werden. Erstmals liegt damit ein umfassender und alle Thematiken ansprechender Qualitätsmaßstab für das amtliche Liegenschaftskataster vor, der dem integrativen Ansatz von ALKIS gerecht wird und die aktuellen Datenmodellgrundlagen der GeoInfoDok berücksichtigt. Mit dem konkreten Aufzeigen der Machbarkeit für ein Bundesland wird ein Impuls für die weitergehende Auseinandersetzung mit der Problematik der Qualität von amtlichen Geobasisdaten in der Bundesrepublik initiiert.

Die realisierte Ausweitung auf die Themen Festpunkte und Bodenrichtwerte zeigt die Eignung der Ergebnisse über ALKIS hinaus für den Bereich der AAA-Geobasisdaten und AAA-konforme Fachinformationen auf. Eine Adaption auf die Digitalen Landschaftsmodelle von ATKIS, auf TFIS und auf LEFIS ist naheliegend.

459 Apel et al. (2010), S. 28; Reinhardt, Bockmühl (2013), S. 97

460 AdV (2004b), S. 4: „Q4 (Qualitätssicherung der Datenbestände (AFIS/ALKIS/ATKIS) gegenüber dem gemeinsamen AAA-Anwendungsschema) stellt keinen permanenten QM-Prozess dar, sondern Vorgaben, die bei der Datenerfassung zu erfüllen sind. Sie werden in diesem Dokument ebenfalls nicht beschrieben.“

Für die Übertragbarkeit auf weitere AAA-konforme Informationssysteme und andere Bundesländer sowie für eine Vielzahl von Qualitätsaspekten stellt die hersteller- und plattformunabhängige Beschreibung und Implementierung des Merkmalskataloges sowie des „NAS-Analyse-Werkzeuges (NAW)“ einen bedeutenden operativen wie auch strategischen Wert dar. Dies gilt beispielsweise im Rahmen von Zertifizierungsverfahren sowie von Abnahme- oder Kreuzprüfungstests, da die in dieser Arbeit untersuchte Qualitätskomponente unter anderem auch Rückschlüsse auf die Implementierungsqualität zulässt.

Darüber hinaus könnten Teile der hier eingeführten semantischen Strukturierung dazu herangezogen werden, dass Datenqualitätselement „Logische Konsistenz“ mit seinen Unterelementen „Konzeptuelle Konsistenz“, „Wertebereichskonsistenz“, „Formatkonsistenz“ und „Topologische Konsistenz“ der ISO 19113 weiterzuentwickeln.

Im Hinblick auf die Würdigung einer anwenderbezogenen Qualitätssicht ist der Option, die Qualitätsmerkmale jeweils mit Gewichten zu versehen und Prüfprofile anzulegen, ein hoher Stellenwert beizumessen. Vor dem Hintergrund der recht unterschiedlichen Bedürfnisse der heterogenen ALKIS-Nutzergruppe erscheint dies zwingend erforderlich. So könnten in Bezug auf die ISO 19114 unter Umständen mehrere Konformitätsmaßstäbe Relevanz besitzen.

Vordergründig auf eine Anwendung beim Datenproduzenten beziehungsweise bei der datenführenden Stelle ausgerichtet, schafft die Entwicklung des Merkmalskataloges jedoch auch Mehrwerte für die GIS-Industrie, da mit der Veröffentlichung der Qualitätsanforderungen vollumfänglich transparent gemacht wird, welche Ergebnisse der Datenverarbeitung als korrekt anzusehen sind und welche nicht. Darauf fußende konstruktive Eingriffe in die ALKIS-DV-Lösung könnten zu einer Steigerung der Qualität beitragen.

Weiterer Handlungsbedarf folgt bezüglich der Optimierung des erweiterten Anwendungsschemas. Dafür wurden fachliche Vorschläge im entsprechenden Abschnitt formuliert. Damit spricht diese Arbeit neben Aspekten der Ausführungsqualität auch Facetten der Designqualität an, die in bisherigen Veröffentlichungen der AdV zur Qualitätssicherung keinen Niederschlag fanden.

Zu ergänzen bleibt aus technischer Sicht die Forderung nach geeigneten MDSD-tauglichen Austauschmedien für die Definitionen der Objektarten und Signaturen. Die einmal für NAW vorzunehmende Deklaration der OK- und SK-Parameterdatei gestaltet sich als aufwendiges Unterfangen, da keine Schemadateien verfügbar sind. Auf die begrenzte Eignung der AdV-Profildatei wurde bereits an anderer Stelle eingegangen. Mittelfristig muss dieser Mangel sicher auch aus Sicht der GIS-Industrie beseitigt werden. Bezüglich der Inhalte könnten sich zukünftige Festlegungen an den NAW-Parameterdateien orientieren, wenngleich das Format möglichst auf einem etablierten Standard basieren sollte.

Die derzeitige Situation in den Bundesländern ist aufgrund abweichender Einführungsstermine dadurch gekennzeichnet, dass entweder mit Hochdruck die ALKIS-Einführung vorbereitet beziehungsweise durchgeführt wird oder gerade erste Erfahrungen in der neuen ALKIS-Welt gesammelt wurden. Daher erlangt auch die Thematik der Datenqualität in ALKIS jeweils zu unterschiedlichen Zeitpunkten in den Ländern Bedeutung. Aufgrund dieses gestaffelten Szenarios erweisen sich die in dieser Arbeit verwirklichten Maximen einer in natürlicher Sprache abgefassten Merkmalsbeschreibung

und einer gekapselten Implementierung als vorteilhaft. Denn einerseits wird der Zugang durch verständliche Erklärungen erleichtert, ohne dass die Kenntnis einer Symbol- oder Logiksprache vorauszusetzen ist, und andererseits wird der von experimentellen Herangehensweisen geprägte Einstieg in die Datenqualitätsprüfung durch weitgehende Unabhängigkeit und Flexibilität gefördert und beschleunigt.

Langfristig sollte jedoch im Rahmen der länderübergreifenden Zusammenarbeit der Vermessungsverwaltungen eine bundeseinheitliche Modellbildung und Standardisierung von instanzenbezogenen und aggregierten Datenqualitätsinformationen angestrebt werden. Darin einzuschließen sind entsprechende Mindeststandarderklärungen und Prinzipien eines zu den Normen der ISO 19113 und 19114 konformen Prozessablaufs und Berichtswesens. Nur so kann glaubhaft vermittelt werden, dass die Katasterbehörden die Qualitätsanforderungen der länderübergreifend tätigen Datenverwender ernst nehmen.

Mit Blick auf dieses potentielle Szenario wird in Anlehnung an Cockroft⁴⁶¹ daher vorgeschlagen, zukünftig ein zentrales, bundesweites Verzeichnis der Datenqualitätsmerkmale (Datenqualitätsverzeichnis im Sinne eines Active Repository) einzurichten und analog zur Führung der Bestandsdaten einen Grunddatenbestand zu definieren, der von allen Ländern einzuhalten ist. Über die Installation einer Revisionsgruppe könnten die Länder ihre Erweiterungsvorschläge einbringen und diskutieren, so dass alle Länder an den Erweiterungen teilhaben können.

In diesem Falle gelangt die Verwendung der natürlichen Sprache für die Spezifikation der Datenqualitätsmerkmale an ihre Grenzen, wenn es insbesondere auch darum gehen soll, die Trennung vom konzeptuellen Schema zu überwinden⁴⁶² und eine möglichst weitgehende modellgetriebene Integration in die AAA-Lösung anzustreben. Aus heutiger Sicht wäre eine Transformation der Spezifikation in die GeoOCL zu empfehlen.

Darüber hinaus gilt es, eine zweckmäßige und effiziente Form der Speicherung und Veröffentlichung der Datenqualitätsinformationen zu gestalten. Während auf der Ebene instanzenbezogener Informationen eine Datenverwaltung in der unmittelbaren Zuständigkeit der katasterführenden Stellen wohl als zielführend angesehen werden dürfte, sollten aggregierte Qualitätskennzahlen im zentralen Datenqualitätsverzeichnis vorgehalten und turnusmäßig aktualisiert werden. Als vertrauensbildende Maßnahme dürfte sicher angesehen werden, wenn die Verwender der Geobasisdaten im Rahmen ihrer Zugriffsberechtigungen auch Zugang zu den aggregierten und instanzenbezogenen Qualitätsinformationen erhielten.

All jene Aktivitäten könnten durchaus auch gestuft - beispielsweise getrennt nach Objektbereichen - angegangen werden, um die Einführung nicht durch übermäßige Komplexität zu verzögern. Für den Anfang würde sich unter anderem der Objektbereich der Lage anbieten, da hier alle Länder mit der Bereitstellung der amtlichen Hauskoordinaten an die Zentrale Stelle für Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle (ZSHH) mit bundesweit einheitlichen Qualitätsanforderungen konfrontiert werden.

⁴⁶¹ Cockroft (1998)

⁴⁶² Laut Mäs ist die Trennung der Definition der Integritätsbedingungen vom konzeptuellen Schema mit erheblichen Nachteilen verbunden [Mäs (2009), S. 22]. Das gilt insbesondere für die Handhabung, Verwaltung, den Transfer und die Anwendung in verschiedenen Systemen. Für das in Rede stehende Zusammenwirken im föderal strukturierten amtlichen Vermessungswesen ist diese Auffassung im Hinblick auf das beschriebene Szenario zu bejahen.

Forschungsbedarf ergibt sich im Zusammenhang mit dem Bedürfnis, die Datenqualitätsmerkmale nicht nur auf der Ebene von NAS-Auszügen anzuwenden, sondern konstruktiv in die ALKIS- oder GIS-Komponenten zu integrieren. Damit könnten die in dieser Arbeit unberücksichtigt gebliebenen Qualitätsprüfstufen Q_1 , Q_4 , Q_7 und Q_{11} abgedeckt werden. Ziel sollte es sein, die für das jeweilige Bundesland gültigen Datenqualitätsmerkmale aus dem Datenqualitätsverzeichnis heraus per Upload in die GIS-Lösung einzubringen, so dass bei Neubildung oder Änderung eines Objektes die notwendigen Qualitätseigenschaften verifiziert und gespeichert werden können. Grundsätzlich wurde bereits an anderer Stelle der Nachweis erbracht, dass sich eine in OCL verfasste Object Constraint in implementierungstaugliche Abfragen wie SQL-Statements übersetzen lässt⁴⁶³. Die triviale sequentielle Ausführung in der Datenanalyse ist jedoch durch nicht akzeptable Laufzeiten gekennzeichnet, sofern nicht einzelne Objekte, sondern ganze Bearbeitungsprojekte oder die Datenhaltung eines gesamten Landes betrachtet werden. Gefragt sind Ansätze, die die Abarbeitung der Gesamtheit der Prüfaufgaben in optimaler Laufzeit garantieren⁴⁶⁴.

463 anwendungsneutral: Heidenreich et al. (2007); für Geodaten: Pinet et al. (2004), S. 173 f.

464 In NAW wird dies proprietär durch Bündelungen bestimmter Prüfgruppen und durch geeignete Vorverarbeitungsschritte sichergestellt.

9 Literaturverzeichnis

- Adams, H.; Rademacher, H. (1994): Qualitätsmanagement; Frankfurter Allgemeine Zeitung, Verlagsbereich Wirtschaftsbücher.
- AdV (2002): Erarbeitung eines Qualitätssicherungssystems für die Geodaten des amtlichen Vermessungswesens, Grundsätze für Qualitätskriterien und standardisierte Prüfverfahren für die Anwendung des AAA-Basisschemas bei der Entwicklung der Anwendungsschemata; 07.06.2002.
- AdV (2003): Qualitätskriterien (Q3) zur Prüfung des AFIS-ALKIS-ATKIS-Fachschemas gegenüber dem AFIS-ALKIS-ATKIS-Basisschema, Anlage zum Papier der ad-hoc-Arbeitsgruppe „Qualitätskriterien“ des AK IK „Erarbeitung eines Qualitätssicherungssystems für die Geodaten des amtlichen Vermessungswesens“; 23.07.2003.
- AdV (2004a): Erarbeitung eines Qualitätssicherungssystems für die Geodaten des amtlichen Vermessungswesens, Grundsätze für die Überprüfung der Austauschdateien gegenüber der NAS; 02.01.2004.
- AdV (2004b): Abschlussbericht der ad-hoc Arbeitsgruppe „AdV-Qualitätssicherungskonzept“; Stand: 01.02.2004.
- AdV (2008a): Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok), Hauptdokument, Version 6.0; Stand: 11.04.2008.
- AdV (2008b): Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok), Erläuterungen zu ALKIS, Version 6; Stand: 11.12.2008.
- AdV (2013): Aktuelle Dokumente der GeoInfoDok, URL: <http://www.adv-online.de/icc/extdeu/broker.jsp?uMen=4b370024-769d-8801-e1f3-351ec0023010>; Stand: 29.06.2013.
- Andrae, C. (2009): Spatial Schema, Band aus der Reihe OpenGIS Essentials; Herbert Wichmann Verlag.
- Apel, D.; Behme, W.; Eberlein, R.; Merighi, C. (2010): Datenqualität erfolgreich steuern; 2. Auflage; Carl Hanser Verlag.
- Balzert, H. (1998): Lehrbuch der Software-Technik - Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung; Spektrum Akademischer Verlag.
- Bartelme, N. (2000): Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen; 3. Auflage; Springer Verlag.
- Batini, C.; Scannapieco, M. (2006): Data Quality; Springer Verlag.
- Behörden Spiegel (2013): Geoinformationen unverzichtbar; Behörden Spiegel, Nr. I, 29. Jg, 3. Woche, Januar 2013; S. 18.
- Bierenfeld, S. (2012): Vortrag „Qualitätssicherung und Datenpflege“ im Rahmen der Fortbildungsqualifizierung am LVermGeo; Januar 2012.

-
- Biethahn, J.; Muksch, H.; Ruf, W. (1991): Ganzheitliches Informationsmanagement, Band II: Daten- und Entwicklungsmanagement; Oldenbourg Verlag.
- Bill, R. (1999): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Band 1, Hardware, Software und Daten; 4. Auflage; Herbert Wichmann Verlag.
- Booch, C.; Rumbaugh, J.; Jacobson, I. (1999): Das UML-Benutzerhandbuch; Addison Wesley Longman Verlag.
- Brockhaus - Die Enzyklopädie in 24 Bänden (1998); 20. Auflage; Brockhaus Verlag.
- Brodeur, J.; Bedard, Y.; Proulx, M.-J. (2000): Modelling Geospatial Application Databases Using UML-based Repositories aligned with International Standards in Geomatics; 2000 Conference on Information and Knowledge Management McLean, VA 8th ACM Symposium on Advances in Geographic Information Systems.
- Caspary, W. (1992): Qualitätsmerkmale von Geodaten; zfv, Heft 7, 1992, S. 360-367.
- Caspary, W. (1993): Qualitätsaspekte bei Geo-Informationssystemen; zfv, Heft 8/9, 1993, S. 444-450.
- Cockcroft, S. (1997): A Taxonomy of Spatial Data Integrity Constraints; Geoinformatica, 1 (4), S. 327-343.
- Cockcroft, S. (1998): Spatial Data Quality Control through the use of an Active Repository; in: Proceedings of the Third International Conference on GeoComputation, Bristol, UK, S. 1-14.
- Cordts, S. (2009): Vorgehensmodell zur Verbesserung der Datenqualität in Data Warehouses; Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften.
- DGIQ (2010): IQ-Dimensionen; URL: <http://88.198.68.171:8080/confluence/download/attachments/111411219/15.+IQ+Dimensionen.pdf?version=1&modificationDate=1301666789000>; Stand: 29.06.2013.
- DGIQ (2011): Grundsätze erfolgreichen Information Quality Management; URL: <http://88.198.68.171:8080/confluence/download/attachments/111411219/Pr%C3%A4sident-dgiq-2011-v1.pdf?version=1&modificationDate=1303977658000>; Stand: 29.06.2013.
- dtv (1992): dtv-Lexikon in 20 Bänden; Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Egenhofer, M. J.; Franzosa, R. D. (1991): Point-set topological spatial relations; International Journal of Geographical Information Systems, Vol. 5, No. 2, S. 161-174.
- Egenhofer, M. J.; Franzosa, R. D. (1994): On the Equivalence of Topological Relations; International Journal of Geographical Information Systems, Vol. 8, No. 6, S. 133-152.
- Fank, M. (2001): Einführung in das Informationsmanagement - Grundlagen-Methoden-Konzepte; 2. Auflage; Oldenbourg Verlag.
- Garvin, D. A. (1984): What Does „Product Quality“ Really Mean?; Sloan Management Review, 1984, Jahrgang 26, Heft 1, S. 25-43.

-
- Gerke, M. (2004): Automatisierte Qualitätskontrolle von Geobasisdaten auf der Grundlage digitaler Luftbilder; Mitteilungen des Bundesamtes für Geodäsie und Kartografie, Band 31, S. 55-58.
- Grohmann, G. (1995): Grundlagen für Konsistenzsicherung in heterogenen, föderierten Datenbankumgebungen; Diplomarbeit an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.
- Guptill, S. C.; Morrison, J. L. (1995) (Hrsg.): Elements of Spatial Data Quality (The International Cartographic Association); herausgegeben im Namen der International Cartographic Association; Pergamon.
- Hartmann, J. (2002): Umsetzung und prototypische Entwicklungen zur zukünftigen Führung des Liegenschaftskatasters; Heft 13 der Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt; Dissertation an der Technischen Universität Darmstadt.
- Heidenreich, F.; Wende, C.; Demuth, B. (2007): A Framework for Generating Query Language Code from OCL Invariants; in: Proceedings of the Workshop Ocl4All: Modelling Systems with OCL at MoDELS 2007.
- Heinrich, L. (1999): Informationsmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur; 6. Auflage; Oldenbourg Verlag.
- Heinrich, L.; Heinzl, A.; Roithmayr, F. (2007): Wirtschaftsinformatik - Einführung und Grundle-
gung; 3. Auflage; Oldenbourg Verlag.
- Helfert, M. (2002): Planung und Messung der Datenqualität in Data-Warehouse-Systemen; Disserta-
tion an der Universität St. Gallen.
- Helfert, M.; Herrmann, C.; Strauch, B. (2001): Datenqualitätsmanagement, Arbeitsbericht der Uni-
versität St. Gallen, BE HSG/CC DW 2/02.
- Hering, E.; Triemel, J.; Blank, H.-P. (1999): Qualitätsmanagement für Ingenieure; 4. Auflage; Sprin-
ger Verlag.
- Heuer, A. (1997): Objektorientierte Datenbanken; 2. Auflage; Addison Wesley Longman Verlag.
- Heuer, A.; Saake, G. (2000): Datenbanken: Konzepte und Sprachen; 2. Auflage; mitp-Verlag.
- Hildebrand, K.; Gebauer, M.; Hinrichs, H.; Mielke, M. (Hrsg.) (2011): Daten- und Informationsqua-
lität - Auf dem Weg zur Business Excellence; 2. Auflage; Vieweg und Teubner Verlag.
- Hinrichs, H. (2002): Datenqualitätsmanagement in Data Warehouse-Systemen; Dissertation an der
Universität Oldenburg.
- Huang, K.-T.; Lee, Y.; Wang, R. (1999): Quality Information and Knowledge; Prentice Hall PTR.
- ISIM (2010a): Richtlinien zur Erhebung der tatsächlichen Nutzung (RitN); Juni 2010.
- ISIM (2010b): Richtlinien für das Verfahren bei Liegenschaftsvermessungen (RiLiV); August 2010.
- ISIM (2012a): Richtlinien zur Führung des Liegenschaftskatasters (RiLK); März 2012.
- ISIM (2012b): Richtlinien für das Verfahren bei Liegenschaftsvermessungen (RiLiV); März 2012.

-
- ISO (1994): ISO 8402 - Quality management and quality assurance - Vocabulary; International Organization for Standardization; zurückgezogen.
- ISO (2001): ISO 19113 - Geographic Information - Quality principles; International Organization for Standardization, ISO / TC 211.
- ISO (2002): ISO 19114 - Geographic Information - Quality evaluation procedures; International Organization for Standardization, ISO / TC 211.
- ISO (2003): ISO 19107 - Geographic Information - Spatial schema; International Organization for Standardization, ISO/TC 211.
- ISO (2005a): ISO 9000 - Quality management systems - Fundamentals and vocabulary; International Organization for Standardization, ISO/TC 176/SC 1.
- ISO (2005b): ISO 19103 - Geographic Information - Conceptual Schema Language; International Organization for Standardization, ISO/TC 211.
- ISO (2006a): ISO 19115 - Geographic Information - Metadaten; International Organization for Standardization, ISO/TC 211.
- ISO (2006b): ISO 19138 - Geographic information - Data quality measures; International Organization for Standardization, ISO/TC 211.
- ISO (2009): ISO 9001 - Quality management systems - Requirements; International Organization for Standardization, ISO/TC 176/SC 2.
- ISO (2011): ISO 25010 - Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models; International Organization for Standardization, ISO/IEC JTC 1/SC 7.
- ISO (2013): ISO 19157 - Geographic information - Data quality; International Organization for Standardization, ISO/TC 211; in der Entwicklung.
- Joos, G. (1996): Konsistenz- und Plausibilitätsprüfungen von Geodaten; Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Heft Nr. 115, Verlag des Instituts für Angewandte Geodäsie, Frankfurt/Main, S. 93-100.
- Joos, G. (1999a): Assessing the quality of geodata by testing consistency with respect to the conceptual data schema; in: Geographic Information Research: Trans-Atlantic Perspectives, Taylor & Francis, S. 509-519.
- Joos, G. (1999b): Zur Qualität von objektstrukturierten Geodaten; Dissertation an der Universität der Bundeswehr München.
- Kang, M.; Pinet, F.; Schneider, M.; Chanet, J.; Vigier, F. (2004) How to Design Geographic Databases? Specific UML Profile and Spatial OCL Applied to Wireless adhoc Networks; in: Proceedings of the 7th European Conference on Geographic Information Science in Heraklion, S. 197-207.
- Kempa, S. (2002): Qualität von Online-Fachinformation; Dissertation an der Universität Düsseldorf.

-
- Kleber, S.-H. (2005): Beitrag zur ALKIS-Implementierung in Hessen und Untersuchung der Anwendung; Heft 19 der Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt; Dissertation an der Technischen Universität Darmstadt.
- Krcmar, H. (2005): Informationsmanagement; 4. Auflage; Springer Verlag.
- Kühbach, T. (2007): Die Einführung neuer amtlicher Flächen aus dem Grundrissnachweis beim Umstieg nach ALKIS und dem gleichzeitigen Lagebezugswechsel nach ETRS89/UTM; zfv, Heft 6/2007, S. 360-366.
- Kunze, C. (2012): Gebäudedaten von OpenStreetMap - Eine Alternative zu amtlichen Geobasisdaten ?; GIS.Business, 7/2012, S. 20-24.
- Kunze, W. (2012): Quo Vadis ATKIS - Entwicklungsperspektiven hin zur GeoInfoDok 7; Vortrag auf dem 4. Dredner Flächenutzungssymposium; 14./15.06.2012.
- Kutzner, T.; Donaubaue, A.; Straub, F. (2009): Dynamische Generierung von Qualitätsinformationen für Geodaten in service-orientierten Geoprocessing Workflows; GIS.Science, 2/2009, S. 41-49.
- LANGPOP (2011): Programming Language Popularity; URL: <http://langpop.com>; Stand: 29.06.2013.
- Leitner, P. (2008): Datenqualitätsanalyse beim Ladevorgang in Data Warehouses am Beispiel der ETL-Prozesse der OÖGKK; Diplomarbeit an der Johannes Kepler Universität Linz.
- LGB (2005): Geodaten-Infrastruktur Brandenburg - Übersicht der ISO Standards zu Geographischen Informationen/Geomatik; Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg.
- Lothar, G. (1999): Qualitätssicherung für GIS-Daten am Beispiel des Geoinformationssystems der Bayerischen Staatsforstverwaltung; zfv 9/1999, S. 281-289.
- LVerGeo (2010): Koordinatenumstellung (Transformation) vom Gauß-Krüger-Meridianstreifen-system nach ETRS89/UTM; URL: <http://www.lvermgeo.rlp.de/index.php?id=3473>; Stand: 29.06.2013.
- LVerGeo (2012a): Rundschreiben „Öffentlich-rechtliche Festsetzungen (Riörf), Führung von gesicherten Altlasten und gesicherten schädlichen Bodenveränderungen“; 06.03.2012.
- LVerGeo (2012b): Rundschreiben „Öffentlich-rechtliche Festsetzungen (Riörf), Hinweise zur Belegung von Fachattributen“; 28.03.2012.
- LVerGeo (2012c): Konzeption RP-EQK-11 - Plausibilisierung von Fortführungen; 30.08.2012.
- LVerGeo (2013): Rundschreiben „Einrichtung und Führung des Liegenschaftskatasters, Erhebung und Führung der Lageinformationen in ALKIS“; 22.01.2013.
- Mäs, S. (2009): On the Consistency of Spatial Semantic Integrity Constraints; Dissertation an der Universität der Bundeswehr München.
- Mäs, S.; Reinhardt, W. (2009): Categories of Geospatial and Temporal Integrity Constraints; in: International Conference on Advanced Geographic Information Systems & Web Services, S. 146-151.

-
- Mäs, S.; Wang, F.; Reinhardt, W. (2005): Using Ontologies for Integrity Constraint Definition; in: Proceedings of the 4th International Symposium On Spatial Data Quality, Beijing, China 2005.
- Matthiessen, G.; Unterstein, M. (1997): Relationale Datenbanken und SQL; Addison Wesley Longman Verlag.
- Meinel, G.; Krüger, T.; Schumacher, U.; Hennersdorf, J.; Förster, J. (2012): Neue Entwicklungen und Analyseergebnisse des Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung sowie Schlussfolgerungen für das Flächenmonitoring; in: IÖR Schriften Band 60, S. 41-51.
- Oestereich, B. (2005): Die UML 2.0 Kurzreferenz für die Praxis; 4. Auflage; Oldenbourg Verlag.
- Olson, J. E. (2003): Data Quality; Morgan Kaufmann Publishers.
- Patig, S. (2006): Die Evolution von Modellierungssprachen; Frank & Timme.
- Pauly, R. (2005): AAA-Desktop Hessen; Intern 2/2005, S. 45-49.
- Pietrek, G.; Trompeter, J. (Hrsg.) (2007): Modellgetriebene Softwareentwicklung - MDA und MDSD in der Praxis; entwickler.press.
- Pinet, F.; Kang, M.; Vigier, F. (2004): Spatial Constraint Modelling with a GIS Extension of UML and OCL: Application to Agricultural Information Systems; in: Metainformatics International Symposium MIS 2004, Lecture Notes in Computer Science Volume 3511 2005, S. 160-178.
- Plümer, L. (1996): Zur Prüfung der Konsistenz von Geometrie und Topologie in Landkarten; Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Heft Nr. 115, Verlag des Instituts für Angewandte Geodäsie, Frankfurt/Main, S. 131-140.
- Püß, U. (2012): Das amtliche deutsche Vermessungswesen - Kooperation zur Bereitstellung qualitätsgesicherter Geobasisdaten; FuB, 6/2012, S. 243-247.
- PYPL (2013): PYPL PopularitY of Programming Language index; URL: <https://sites.google.com/site/pydatalog/pypl/PyPL-PopularitY-of-Programming-Language>; Stand: 29.06.2013.
- Qualität - Zitate und Aphorismen (1992); Königsteiner Wirtschaftsverlag GmbH; 2. Auflage.
- Quix, C. J. (2003): Metadatenverwaltung zur qualitätsorientierten Informationslogistik in Data-Warehouse-Systemen; Dissertation an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.
- Rath, Ch.; Auerbach, C. (1996): Prüfung digitaler Grundrißdaten der ALK; Forum 1/1996, S. 306-321.
- Redman, T. C. (1996): Data Quality for the information age; Artech House Inc.
- Reinhardt, W.; Bockmühl, T. (2013): Prozessorientiertes Qualitätsmanagement bei der Aktualisierung von GIS/NIS-Daten - Hintergrund und Ergebnisse einer Praxisstudie; zfv, Heft 1/2013, S. 95-102.
- Rheinland-Pfalz (2008): Landesgesetz über das amtliche Vermessungswesen (LGVerm) vom 20. Dezember 2000 (GVBl. S. 572), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. November 2008 (GVBl. S. 296), BS 219-.

-
- Rocholl, W.; Kruse, C. (1992): Datenprüfung und Datenkorrektur am ALK-GIAP mit neuen Modulen; Vermessungswesen und Raumordnung, 54. Jahrgang, Heft 4, Juni 1992, S. 180-186.
- Saake, G; Sattler, K.-U. (2000): Datenbanken und Java; dpunkt.Verlag.
- Saake, G.; Schmitt, I.; Türker, C. (1997): Objektdatenbanken; International Thomson Publishing.
- Salehi, M. (2009): Developing a Model and a Language to identify and specify the Integrity Constraints in spatial Datacubes; Dissertation an der Université Laval Québec.
- Scherz, R. (2000): Qualitätsaspekte für Data Warehouse Systeme; Diplomarbeit an der Universität Zürich.
- Scheuring, R. (1995): Zur Qualität der Basisdaten von Landinformationssystemen; Dissertation an der Universität der Bundeswehr München.
- Schiewe, J. (2010): Einsatz von Methoden zur interaktiven Visualisierung und Analyse von Unsicherheiten bei der Auswertung von Geodaten; GIS.Science, 1/2010, S. 26-33.
- Schneider, U.; Werner, D. (2001): Taschenbuch der Informatik; 4. Auflage; Fachbuchverlag Leipzig.
- Schüttel, M. (2003): ALB und ALK - Fit für ALKIS?; zfv, Heft 3/2003, S. 185-192.
- Schüttel, M. (2008): Das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem Rheinland-Pfalz; Nachrichtenblatt der VermKV Rheinland-Pfalz, Heft 4/2008, S. 265-272.
- Schüttel, M. (2009a): AAA-konforme Modellierung von Geofachdaten; zfv, Heft 1/2009, S. 11-21.
- Schüttel, M. (2009b): NAS - Eine für alle, alle für eine!; Nachrichtenblatt der VermKV Rheinland-Pfalz, Heft 1/2009, S. 20-30.
- Schwarze, J. (1997): Einführung in die Wirtschaftsinformatik; 4. Auflage; Verlag Neue Wirtschaftsbriefe.
- Schwarze, J. (1998): Informationsmanagement - Planung, Steuerung, Koordination und Kontrolle der Informationsversorgung im Unternehmen; Verlag Neue Wirtschaftsbriefe.
- Seifert, M. (2005): Das AFIS-ALKIS-ATKIS-Anwendungsschema als Komponente einer Geodateninfrastruktur; zfv 2/2005, S. 77-81.
- Statista (2013): Marktanteile der führenden Betriebssystemversionen in Deutschland von Januar 2009 bis Mai 2013; URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/158102/umfrage/marktanteile-von-betriebssystemen-in-deutschland-seit-2009>; Stand: 29.06.2013.
- Stürmer, S. (2007): Qualitätsgesicherter Aufbau digitaler Netzdokumentation - Möglichkeiten, Grenzen und Risiken von prozessorientiertem Qualitätsmanagement (PQM); Dissertation an der Universität der Bundeswehr München.
- TIOBE (2013): TIOBE Programming Community Index for June 2013; URL: <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>; Stand: 29.06.2013.
- TUM (2005): Leitfaden zur Datenqualität für Planungsbüros und Behörden; Runder Tisch Geoinformationssysteme e.V., März 2005.

-
- Voß, S.; Gutenschwager, K. (2001): Informationsmanagement; Springer Verlag.
- Vossen, G. (1999): Datenbankmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagement-Systeme; 3. Auflage; Oldenbourg Verlag.
- Wagner, B.; Schliebner, S. (2003): Rheinland-Pfalz auf dem Weg zu ALKIS; Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, 2003, S. 131-147.
- Wallmüller, E. (1995): Ganzheitliches Qualitätsmanagement in der Informationsverarbeitung; Carl Hanser Verlag München.
- Wand, Y.; Wang, R. (1996): Anchoring data quality dimensions in ontological foundations; Communications of the Association for Computing Machinery, Volume 39, Number 11, November 1996, S. 86-95.
- Wang, R.; Strong, D. (1996): Beyond accuracy: What data quality means to data consumers; Journal of Management Information Systems; Spring 1996, Volume 12, Number 4, S. 5-33.
- Weber, M. (2012): Einführung von VBORIS in Rheinland-Pfalz; FuB; Heft 5/2012.
- Wenzel, D. (2006): Einsatz von unabhängigen Prüfverfahren und modernen Testwerkzeugen zur Qualitätssteigerung in der Geoinformatik; Heft 23 der Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt; Dissertation an der Technischen Universität Darmstadt.
- Werder, S. (2009): Formalization of Spatial Constraints; Proceedings of 12th AGILE Conference on GIScience, Hannover; S. 1-13.
- Wieser, E. (2009): Zukunft im Öffentlichen Dienst - Wirkungen im Kontext der Aufbauinitiativen zur Geodateninfrastruktur und des eGovernment; zfv 3/2009, S. 147-157.
- Wieser, E. (2012): Unterlagen zum Seminar Geo-Informationsmanagement am 5. und 6. Dezember 2012 in Wiesbaden.
- Winter, M.; Herrmann, C.; Helfert, M. (2003): Datenqualitätsmanagement für Data-Warehouse-Systeme: technische und organisatorische Realisierung am Beispiel der Credit Suisse; in: Data Warehouse Management: Das St. Galler Konzept zur ganzheitlichen Gestaltung der Informationslogistik, Springer Verlag, S. 221-240.
- Wittig, K.-J. (1994): Qualitätsmanagement in der Praxis; 2. Auflage; Teubner Verlag.
- Wittmann, W. (1959): Unternehmung und unvollkommene Information - unternehmerische Voraussicht - Ungewissheit und Planung; Westdeutscher Verlag.
- WKWI (1994): Profil der Wirtschaftsinformatik, Ausführungen der Wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik; Wirtschaftsinformatik 36(1), S. 80-81.
- Würthele, V. (2003): Datenqualitätsmetrik für Informationsprozesse; Dissertation an der ETH Zürich.

10 Anlagen

10.1 Anlage 1 - Objektartenmengen

Kürzel	Beschreibung
FST	AX_Flurstueck (11001) AX_BesondereFlurstuecksgrenze (11002) sowie: Präsentationen zum Flurstück, Punkte zum Flurstücke
LAG	AX_LagebezeichnungOhneHausnummer (12001) AX_LagebezeichnungMitHausnummer (12002) AX_LagebezeichnungMitPseudonummer (12003) AX_GeoreferenzierteGebaueadresse (12006) sowie: Präsentationen zur Lage
FFA	AX_FortfuehrungsnachweisDeckblatt (15001) AX_Fortfuehrungsfall (15002)
PUB	AX_Person (21001) AX_Personengruppe (21002) AX_Anschrift (21003) AX_Verwaltung (21004) AX_Vertretung (21005) AX_Namensnummer (21006) AX_Buchungsblatt (21007) AX_Buchungsstelle (21008)
GEB	AX_Gebaeude (31001) AX_Bauteil (31002) AX_BesondereGebaueelinie (31003) AX_Firstlinie (31004) sowie: Präsentationen zum Gebäude, Punkte zum Gebäude
TNG	AX_Wohnbauflaeche (41001) AX_IndustrieUndGewerbeflaeche (41002) AX_Halde (41003) AX_Bergbaubetrieb (41004) AX_TagebauGrubeSteinbruch (41005) AX_FlaecheGemischterNutzung (41006) AX_FlaecheBesondererFunktionalerPraegung (41007) AX_Friedhof (41008) AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche (41008) AX_Strassenverkehr (42001) AX_Weg (42006) AX_Platz (42009) AX_Bahnverkehr (42010) AX_Flugverkehr (42015) AX_Schiffsverkehr (42016) AX_Landwirtschaft (43001) AX_Wald (43002) AX_Gehoelz (43003) AX_Heide (43004) AX_Moor (43005) AX_Sumpf (43006) AX_UnlandVegetationsloseFlaeche (43007) AX_Fliessgewaesser (44001) AX_Hafenbecken (44005) AX_StehendesGewaesser (44006) AX_Meer (44007) sowie: Präsentationen zur Tatsächlichen Nutzung, Punkte zur Tatsächlichen Nutzung

Kürzel	Beschreibung
BAU	AX_Turm (51001) AX_BauwerkOderAnlageFuerIndustrieUndGewerbe (51002) AX_Vorratsbehälterspeicherbauwerk (51003) AX_Transportanlage (51004) AX_Leitung (51005) AX_BauwerkOderAnlageFuerSportFreizeitUndErholung (51006) AX_HistorischesBauwerkOderHistorischeEinrichtung (51007) AX_HeilquelleGasquelle (51008) AX_SonstigesBauwerkOderSonstigeEinrichtung (51009) AX_EinrichtungInOeffentlichenBereichen (51010) AX_BauwerkImVerkehrsbereich (53001) AX_Strassenverkehrsanlage (53002) AX_WegPfadSteig (53003) AX_Bahnverkehrsanlage (53004) AX_SeilbahnSchwebbahn (53005) AX_Gleis (53006) AX_Flugverkehrsanlage (53007) AX_EinrichtungenFuerDenSchiffsverkehr (53008) AX_BauwerkImGewaesserbereich (53009) AX_Vegetationsmerkmal (54001) AX_Gewaessersmerkmal (55001) AX_UntergeordnetesGewaesser (55002) AX_Wasserspiegelhoehe (57001) AX_SchifffahrtslinieFaehrverkehr (57002) AX_BoeschungKliff (61001) AX_Boeschungsflaeche (61002) AX_DammWallDeich (61003) AX_Hoehleneingang (61005) AX_FelsenFelsblockFelsnadel (61006) AX_Duene (61007) AX_Hoehenlinie (61008) AX_Soll (61010) AX_Gelaendekante (62040) sowie: Präsentationen zum Bauwerk, Punkte zum Bauwerk
OSF	AX_KlassifizierungNachStrassenrecht (71001) AX_AndereFestlegungNachStrassenrecht (71002) AX_KlassifizierungNachWasserrecht (71003) AX_AndereFestlegungNachWasserrecht (71004) AX_SchutzgebietNachWasserrecht (71005) AX_NaturUmweltOderBodenschutzrecht (71006) AX_SchutzgebietNachNaturUmweltOderBodenschutzrecht (71007) AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht (71008) AX_Denkmalschutzrecht (71009) AX_Forstrecht (71010) AX_SonstigesRecht (71011) AX_Schutzzone (71012) AX_Bodenschaetzung (72001) AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck (72002) AX_GrablochDerBodenschaetzung (72003) AX_Bewertung (72004) AX_Tagesabschnitt (72006) AX_Wohnplatz (74005) AX_Baublock (75001) AX_WirtschaftlicheEinheit (75002) AX_KommunalesGebiet (75003) sowie: Präsentationen und Punkte zu Öffentlich-rechtlichen und sonstige Festlegungen, Bodenschätzungen, Bewertungen, Gebietseinheiten

Kürzel	Beschreibung
KAT	AX_Bundesland (73002) AX_Regierungsbezirk (73003) AX_KreisRegion (73004) AX_Gemeinde (73005) AX_Gemeindeteil (73006) AX_Gemarkung (73007) AX_GemarkungsteilFlur (73008) AX_Verwaltungsgemeinschaft (73009) AX_Buchungsblattbezirk (73010) AX_Dienststelle (73011) AX_Verband (73012) AX_LagebezeichnungKatalogeintrag (73013) sowie: Präsentationen zum Katalog
ALL	alle Objektarten, auch folgende: AX_Reservierung (16001) AX_PunktkennungUntergegangen (16002) AX_PunktkennungVergleichend (16003) AX_HistorischesFlurstueck (17001) AX_HistorischesFlurstueckALB (17002) AX_HistorischesFlurstueckOhneRaumbezug (17003) AX_Benutzer (81001) AX_BenutzergruppeMitZugriffskontrolle (81003) AX_BenutzergruppeNBA (81004)
PRO	AP_PPO (02310) AP_LPO (02320) AP_FPO (02330) AP_PTO (02341) AP_LTO (02342) AP_Darstellung (02350)
PUN	AX_Grenzpunkt (11003) AX_Aufnahmepunkt (13001) AX_Sicherungspunkt (13002) AX_SonstigerVermessungspunkt (13003) AX_BesondererGebaeudepunkt (31005) AX_BesondererBauwerkspunkt (51011) AX_BesondererTopographischerPunkt (61009) AX_Lagefestpunkt (19001) AX_Hoehenfestpunkt (19002) AX_Schwerfestpunkt (19003) AX_Referenzstationspunkt (19004) AX_Skizze (19005) AX_PunktortAG (14002) AX_PunktortAU (14003) AX_PunktortAU (14003) AX_PunktortTA (14004) AX_Schwere (14005)
NMG	AX_Gebaeudeausgestaltung (91001) AX_TopographischeLinie (91002) sowie die Objektarten aller mit Nachmigrationskennungen versehenen Objekte

10.2 Anlage 2 - Beschreibung der Datenqualitätsmerkmale

Erläuterung von Begriffen

Objekt (anderweitiger Objektbereich)

Objekt aus einem Bereich ungleich Flurstück, Gebäude, Lage, tatsächliche Nutzung, Bauwerke, öffentlich-rechtliche Festlegungen, Bodenschätzung, Bewertung, Kataloge, Bodenrichtwerte

„Zeitpunkt der Erhebung“

für Punkortobjekte:

qualitaetsangaben/AX_DQPunktort/herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:processStep/
gmd:LI_ProcessStep/gmd:dateTime/gco:DateTime

in Verbindung mit

qualitaetsangaben/AX_DQPunktort/herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:processStep/
gmd:LI_ProcessStep/gmd:description/gco:CharacterString = „Erhebung“

für Person und Anschrift:

qualitaetsangaben/AX_DQOhneDatenerhebung/herkunft/gmd:LI_Lineage/
gmd:processStep/gmd:LI_ProcessStep/gmd:dateTime/gco:DateTime

in Verbindung mit

qualitaetsangaben/AX_DQOhneDatenerhebung/herkunft/gmd:LI_Lineage/
gmd:processStep/gmd:LI_ProcessStep/gmd:description/
gco:CharacterString = „Erhebung“

für Gebäude, Bauwerk, Tatsächliche Nutzung, öffentlich-rechtliche Festlegungen, Bodenschätzung und Bewertung:

qualitaetsangaben/AX_DQMitDatenerhebung/herkunft/gmd:LI_Lineage/
gmd:processStep/gmd:LI_ProcessStep/gmd:dateTime/gco:DateTime

in Verbindung mit

qualitaetsangaben/AX_DQMitDatenerhebung/herkunft/gmd:LI_Lineage/
gmd:processStep/gmd:LI_ProcessStep/gmd:description/
gco:CharacterString = „Erhebung“

„Zeitpunkt der Berechnung“

für Punkortobjekte:

qualitaetsangaben/AX_DQPunktort/herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:processStep/
gmd:LI_ProcessStep/gmd:dateTime/gco:DateTime

in Verbindung mit

qualitaetsangaben/AX_DQPunktort/herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:processStep/
gmd:LI_ProcessStep/gmd:description/gco:CharacterString = „Berechnung“

„datenerhebung“

für Punktortobjekte:

qualitaetsangaben/AX_DQPunktort/herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:source/
gmd:LI_Source/gmd:description/gco:CharacterString

für Gebäude, Bauwerk, Tatsächliche Nutzung, öffentlich-rechtliche Festlegungen, Bodenschätzung und Bewertung:

qualitaetsangaben/AX_DQMitDatenerhebung/herkunft/gmd:LI_Lineage/gmd:source/
gmd:LI_Source/gmd:description/gco:CharacterString

Gemeindeschlüssel

setzt sich zusammen aus Land, Regierungsbezirk, Kreis, Gemeinde

Lageschlüssel

setzt sich zusammen aus Gemeindeschlüssel und Straßenschlüssel

Adressschlüssel

setzt sich zusammen aus Lageschlüssel, Hausnummer, Addressierungszusatz; letztgenannte sind durch Leerzeichen voneinander getrennt

Dienststellenschlüssel

setzt sich zusammen aus Land und Stelle

Läuferpunkt

Geometriepunkt, dessen abgehende Linien in einem Winkel zueinander stehen, der weniger als <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> von 200 gon abweicht oder der weniger als <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter> außerhalb der Verbindungslinie der benachbarten Geometriepunkte liegt

Knickpunkt

Geometriepunkt, dessen abgehende Linien in einem Winkel zueinander stehen, der mehr als <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> von 200 gon abweicht und der mehr als <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter> außerhalb der Verbindungslinie der benachbarten Geometriepunkte liegt

In der Spalte „Beschreibung“ werden landesspezifische Wirkungsweisen durch Länderkürzel gekennzeichnet, wie „RP“ für Rheinland-Pfalz und „NW“ für Nordrhein-Westfalen. „BL“ steht für alle nicht spezifizierten Bundesländer.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
ALL-001	04_31	fehlerhafter Objektidentifikator	<p>RP:</p> <p>Das Objekt besitzt einen Objektidentifikator, der eine oder mehrere der folgenden Regeln verletzt a) Zeichenlänge gleich 16, b) neues Objekt mit ersten drei Stellen gleich "DE_", c) bestehendes AFIS-Objekt mit ersten sechs Stellen gleich "DERPFP", d) bestehendes ALKIS-Objekt mit ersten sechs Stellen gleich "DERPLP", e) bestehendes Katalogobjekt mit ersten sechs Stellen gleich "DERPKP" oder f) letzte 8 Stellen bestehen ausschließlich aus Buchstaben und Ziffern. Handelt es sich um einen vorläufigen Objektidentifikator ist dieser abzuändern. Bei einem endgültigen Objektidentifikator, ist das Objekt zu löschen und neu zu bilden.</p> <p>BL:</p> <p>Das Objekt besitzt einen Objektidentifikator, der eine oder mehrere der folgenden Regeln verletzt a) Zeichenlänge gleich 16, b) neues Objekt mit ersten drei Stellen gleich "DE_", c) bestehendes Objekt mit ersten vier Stellen gleich "DE" + Bundeslandkennung (Großbuchstaben), d) letzte 8 Stellen bestehen ausschließlich aus Buchstaben und Ziffern. Handelt es sich um einen vorläufigen Objektidentifikator ist dieser abzuändern. Bei einem endgültigen Objektidentifikator ist das Objekt zu löschen und neu zu bilden.</p>
ALL-002	05_02	bestehendes flächenförmiges Objekt mit Pfeilhöhe kleiner <Pfeilhöhe> cm	Das bestehende raumbezogene Objekt besitzt einen Bogen mit Pfeilhöhe kleiner <Pfeilhöhe> cm. Der Parameter <Pfeilhöhe> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minPfeilhöhe>. Das Objekt ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
ALL-003	05_02	neues flächenförmiges Objekt mit Pfeilhöhe kleiner <Pfeilhöhe> cm	Das neugebildete raumbezogene Objekt besitzt einen Bogen mit Pfeilhöhe kleiner <Pfeilhöhe> cm. Der Parameter <Pfeilhöhe> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minPfeilhöhe>. Das Objekt ist zu korrigieren.
ALL-004	01_02	Wertart unzulässig	Das Objekt besitzt ein Enumerationsattribut, dessen Wert nicht dem Wertevorrat des entsprechenden Datentypen im ALKIS-OK entspricht. Die zulässigen Wertarten sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Der Wert ist zu korrigieren.
ALL-005	01_04	fehlerhafter Geometrietyp	Das raumbezogene Objekt besitzt einen Geometrietypen, der nicht den zulässigen Geometrietypen gemäß ALKIS-OK entspricht. Die zulässigen Geometrietypen sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Die Geometrie des Objektes ist zu überarbeiten.
ALL-006	02_06	ZUSO ohne Bestandteile	Das zusammengesetzte Objekt wird nicht durch andere Objekte mit der Relation 'istTeilVon' referenziert. Untersucht werden Punktoobjekte, Schutzgebiete, Verwaltungsgemeinschaften, Wirtschaftliche Einheiten und Böschungen (AX_BoeschungKliff). Das Objekt ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu löschen.
ALL-007	02_03	neues Objekt mit FDV 9*** unzulässig	Das neugebildete Objekt besitzt eine Fachdatenverbindung mit Wert 9*** (Nachmigration). Dies ist nicht zulässig. Die Fachdatenverbindung 9*** ist zu löschen.
ALL-008	05_01	Kurvenstück mit kurzer Länge	Das raumbezogene Objekt (Linie, Linienzug, Multilinie, Fläche, Multifläche) besitzt eine Kurve, deren Länge die Untergrenze <KurzeKurve> unterschreitet. Der Parameter <KurzeKurve> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.schwellwertKurzeKurve>. Die Geometrie des Objektes ist zu korrigieren oder das Objekt zu löschen.
ALL-009	02_07	Anlassart bei neuem/geändertem Objekt nicht belegt oder mit "000000" belegt	Das neugebildete oder geänderte Objekt besitzt nicht das Attribut 'anlass' oder es ist mit "000000" belegt. Das Attribut 'anlass' ist nachzuerfassen beziehungsweise zu korrigieren.
ALL-010	02_07	Attribut 'Zeitpunkt der Erhebung' fehlt	Das Objekt besitzt keine Angaben zum 'Zeitpunkt der Erhebung'. Betroffen sind die Objektarten Person, Anschrift, Gebäude, Bauwerk, Tatsächliche Nutzung, öffentlich-rechtliche Festlegungen (außer Schutzzone und Landschaftselement), Bodenschätzung und Bewertung. Die Angaben sind nachzuerfassen.
ALL-011	02_07	Attribut DEP fehlt	Das Objekt besitzt kein Attribut 'datenerhebung'. Betroffen sind Objektarten aus den Bereichen Gebäude, Bauwerk, Tatsächliche Nutzung, öffentlich-rechtliche Festlegungen (außer Schutzzone und Landschaftselement), Bodenschätzung und Bewertung. Das Attribut ist nachzuerfassen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
ALL-012	04_06	Position außerhalb des Bundeslandes	Das raumbezogene Objekt besitzt eine Position beziehungsweise eine Schwerpunktsposition außerhalb des umschließenden Koordinatenrechtecks des Bundeslandes. Der zulässige Koordinatenbereich ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minE>, <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minN>, <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxE> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxN>. Das Objekt ist gegebenenfalls zu löschen.
ALL-013	01_02	Objektart unzulässig	Das Objekt besitzt eine Objektart, die zwar in der GeoInfoDok definiert ist, aber nicht Bestandteil des ALKIS-OK ist. Die zulässigen Objektarten sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Das Objekt ist zu löschen und gegebenenfalls ein anderweitiges Objekt neu zu bilden.
ALL-014	03_02	uneindeutiger vorläufiger Objektidentifikator	Das neugebildete Objekt besitzt einen vorläufigen Objektidentifikator, der innerhalb des Fortführungsentwurfs/-auftrags nicht eindeutig ist. Der Fortführungsentwurf/-auftrag ist zu überarbeiten.
ALL-015	02_07	Attribut/Relation nicht vorhanden	Das Objekt besitzt eine verpflichtend zu führende Eigenschaft nicht, das heißt ein Pflichtattribut oder eine Pflichtrelation ist nicht vorhanden. Es handelt sich entweder um verpflichtend zu erhebende und zu führende Basiseigenschaften (wie zum Beispiel Objektidentifikator), um Pflichteigenschaften gemäß ALKIS-OK (Kardinalität [1]), um das Positionsattribut bei raumbezogenen Objekten oder um fachlich eingeschränkte optionale Attribute (zum Beispiel Signaturnummer). Die verpflichtend zu führenden Attribut-/Relationsarten sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Die Eigenschaft ist nachzuerfassen.
ALL-016	01_02	Attribut-/Relationsart unzulässig	Das Objekt besitzt eine Eigenschaft, die zwar in der GeoInfoDok definiert ist, aber nicht Bestandteil des ALKIS-OK ist. Die zulässigen Attribut-/Relationsarten sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Das betroffene Attribut beziehungsweise die betroffene Relation ist zu löschen.
ALL-017	02_07	Attribut 'name' oder 'uri' nicht belegt bei FDV	Das Objekt besitzt eine Fachdatenverbindung ohne Attribut 'name' oder ohne Attribut 'uri'. Eines der beiden Attribute ist nachzuerfassen.
ALL-018	02_07	Anlassart nicht belegt	Das neugebildete oder geänderte Objekt besitzt nicht das Attribut 'anlass'.
ALL-019	02_07	Objekt mit Anlassart ungleich Ersteinrichtung aber ohne FDV 1030	Das Objekt besitzt das Attribut 'anlass' mit einem Wert ungleich '000000' und hat keine Fachdatenverbindung 1030. Von der Prüfung ausgenommen sind Landschaftselemente (mit dem Anlass RP0002 und der Fachdatenverbindung 1070).
ALL-020	02_09	mehrere FDV 1030 vorhanden	Das Objekt besitzt mehrere Fachdatenverbindungen 1030 (Antragskennzeichen). Die überschüssigen Fachdatenverbindungen sind zu löschen.
ALL-021	02_09	mehrere FDV 1040 vorhanden	Das Objekt besitzt mehrere Fachdatenverbindungen 1040 (Aktenhinweis). Die überschüssigen Fachdatenverbindungen sind zu löschen.
ALL-022	01_02	FDV in der Objektart nicht zulässig	Das Objekt besitzt eine Fachdatenverbindung, die in dieser Objektart nicht zulässig ist. Die zulässigen Fachdatenverbindungen sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Die Fachdatenverbindung ist zu löschen.
ALL-023	02_09	multiple Belegung der Attribut-/Relationsart nicht zulässig	Das Objekt besitzt ein Attribut oder eine Relation mehrmals, die es laut ALKIS-OK nur einmal tragen darf (Kardinalitätsobergrenze 1, zum Beispiel [1], [0..1]). Die Kardinalitäten der Attribut-/Relationsarten sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Die überschüssigen Werte sind zu löschen.
ALL-024	04_01	Wert <Wert> im Datentyp <Datentyp> fehlerhaft	Das Objekt besitzt ein Attribut, dessen Wert nicht dem Datentypen entspricht oder dessen Wert nicht plausibel in Bezug auf einen Wertebereich ist (zum Beispiel Geburtsdatum einer Person 23.06.1760). Überprüft werden Attribute mit den Datentypen Boolean, Integer, Real, Length, Area, Angle, Distance, Acceleration, Volume, Date und DateTime. Der zulässige Datentyp ist festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Der Wert ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
ALL-025	04_09	unzulässiges CRS	Das raumbezogene Objekt besitzt eine Position in einem Koordinatenreferenzsystem, welches nicht zulässig ist. Die zulässigen Koordinatenreferenzsysteme sind festgelegt in der OK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameOK>. Das Objekt ist zu korrigieren beziehungsweise zu löschen.
ALL-026	01_03	Objektart im Fortführungsentwurf unzulässig	Das Objekt besitzt eine Objektart, die im Fortführungsentwurf nicht zulässig ist. Betroffen sind die Objektarten AX_GeoreferenzierteGebäudeadresse, AX_Wohnplatz und die Katalogobjektarten, da sie ausschließlich in der Qualifizierung gebildet oder geändert werden. Der Fortführungsentwurf ist zu überarbeiten.
ALL-027	04_33	Attributwert enthält unzulässiges Zeichen	Das Objekt besitzt ein Attribut, welches einen unzulässigen Wert besitzt, da die Zeichen " " (Pipe) oder "\$" (Dollar) darin vorkommen. Das Attribut ist zu korrigieren.
ALL-028	03_06	Relation ohne Relationsziel	Das Objekt besitzt eine Relation, deren Relationsziel nicht auffindbar ist. Das referenzierte Objekt scheint nicht zu existieren. Die Relation ist zu korrigieren.
ALL-029	05_05	selbstberührendes Objekt	Das raumbezogene Objekt (Linienzug, Multilinie, Fläche, Multifläche) besitzt Kurven, die sich unzulässigerweise in Positionen oder Kurven berühren. Die Geometrie des Objektes ist zu korrigieren.
ALL-030	05_05	selbstschneidendes Objekt, Linie	Das raumbezogene Objekt (Linienzug, Multilinie, Fläche, Multifläche) besitzt Linien, die andere Linien des Objektes schneiden. Die Geometrie des Objektes ist zu korrigieren.
ALL-031	05_05	selbstschneidendes Objekt, Bogen	Das raumbezogene Objekt (Linienzug, Multilinie, Fläche, Multifläche) besitzt Linien, die Bögen des Objektes schneiden oder Bögen, die Linien des Objektes schneiden oder Bögen, die andere Bögen des Objektes schneiden. Die Geometrie des Objektes ist zu korrigieren.
ALL-032	05_06	Geometriepunkte mit Abstand kleiner <Abstand1> m	An der benannten Position befinden sich Geometriepunkte beliebiger Objekte, deren Abstand weniger als <Abstand1> m beträgt. Die Parameter <Abstand1>, <Abstand2> und <Abstand3> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand1>, <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand2> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand3>. Da dies unterhalb der geometrischen Auflösung des Liegenschaftskatasters liegt, müssten die Geometriepunkte positionsidentisch sein. Die Geometriepunkte sind zu vereinigen. Gegebenenfalls sind überflüssig werdende Verbindungslinien zu löschen.
ALL-033	05_06	Geometriepunkte mit Abstand kleiner <Abstand2> m	An der benannten Position befinden sich Geometriepunkte beliebiger Objekte, deren Abstand zwischen <Abstand1> und <Abstand2> m liegt. Die Parameter <Abstand1>, <Abstand2> und <Abstand3> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand1>, <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand2> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand3>. Da dies unterhalb der geometrischen Auflösung des Liegenschaftskatasters liegt, müssten die Geometriepunkte positionsidentisch sein. Die Geometriepunkte sind zu vereinigen. Gegebenenfalls sind überflüssig werdende Verbindungslinien zu löschen.
ALL-034	05_06	Geometriepunkte mit Abstand kleiner <Abstand3> m	An der benannten Position befinden sich Geometriepunkte beliebiger Objekte, deren Abstand zwischen <Abstand2> und <Abstand3> m liegt. Die Parameter <Abstand1>, <Abstand2> und <Abstand3> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand1>, <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand2> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstand3>. Da dies unterhalb der geometrischen Auflösung des Liegenschaftskatasters liegt, müssten die Geometriepunkte positionsidentisch sein. Die Geometriepunkte sind zu vereinigen. Gegebenenfalls sind überflüssig werdende Verbindungslinien zu löschen.
ALL-035	01_01	Objekt ist nicht valide	Das Objekt ist nicht valide in Bezug auf das externe Schema der GeoInfoDok.
BAU-001	05_24	Bauwerk nicht konform zu TNG	Das flächenförmige Bauwerksobjekt überdeckt nicht vollständig zulässige flächenförmige Objekte der tatsächlichen Nutzung. Die Art der tatsächlichen Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zur Art des Bauwerks. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Die tatsächliche Nutzung ist zu überprüfen und gegebenenfalls abzuändern.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
BAU-002	02_07	Attribut SIT fehlt (Bauwerke)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt. Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
BAU-003	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (Bauwerke)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem flächenförmigen Bauwerksobjekt. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
BAU-004	05_10	PunktortAG zum Bauwerkspunkt ohne Linie	Das Objekt AX_PunktortAG zum Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt ist nicht positionsidentisch mit einem anderen Geometriepunkt (alleinstehendes Objekt AX_PunktortAG). Dieser Zustand ist gemäß Themendefinition unzulässig. Das Objekt AX_PunktortAG ist in ein Objekt AX_PunktortAU umzuwandeln oder es sind fehlende Bauwerkslinien nachzuerfassen beziehungsweise es ist die Geometrie der benachbarten Bauwerke auf die Position des Objektes AX_PunktortAG hin zu korrigieren.
BAU-005	05_10	PunktortAG zum Bauwerkspunkt ohne Bauwerkslinie mit anderer Linie	Das Objekt AX_PunktortAG zum Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt ist nicht positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Bauwerksobjektes, jedoch mit einem Geometriepunkt eines anderweitigen Objektes. Dieser Zustand ist gemäß Themendefinition unzulässig. Das Objekt AX_PunktortAG ist in ein Objekt AX_PunktortAU umzuwandeln oder es sind fehlende Bauwerkslinien nachzuerfassen beziehungsweise ist die Geometrie benachbarten Bauwerke auf die Position des Objektes AX_PunktortAG hin zu korrigieren. Sollte es sich bei dem anderweitigen Objekt um ein Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil handeln, wäre das Objekt AX_PunktortAG einem Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt zuzuordnen.
BAU-006	07_02	fehlerhafter Geometrietyp bei Brunnen	Das Objekt AX_SonstigesBauwerkOderSonstigeEinrichtung mit dem Wert 1781 im Attribut 'bauwerksfunktion' (Brunnen) besitzt den Geometrietyp Fläche. Es ist in ein punktförmiges Objekt umzuwandeln. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt.
BAU-007	02_07	Bauwerkspunkt ohne Punktort mit Kartendarstellung	Das Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt besitzt kein Punktortobjekt, welches das Attribut 'kartendarstellung' mit dem Wert 'true' besitzt. Es hat somit keine Relevanz für die Liegenschaftskarte. Eventuell handelt es sich um einen nicht zugewiesenen Sollpunkt oder einen überflüssigen Punkt. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
BAU-008	02_07	Bauwerkspunkt ohne PunktortAG	Das Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt besitzt kein Objekt AX_PunktortAG und somit keine Relevanz für die Liegenschaftskarte. Eventuell handelt es sich um einen nicht zugewiesenen Sollpunkt oder einen überflüssigen Punkt. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
BAU-009	05_03	Bauwerk kleiner <Fläche> qm	Das Bauwerksobjekt besitzt eine Fläche kleiner <Fläche> qm. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minFlaecheBau>. Das Objekt ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu löschen.
BAU-010	02_07	Überdachung ohne Relation 'gehörtZu' zum Gebäude	Das Objekt AX_SonstigesBauwerkOderSonstigeEinrichtung besitzt im Attribut 'bauwerksfunktion' den Wert 1610 (Überdachung), jedoch keine Relation 'gehörtZu'. Die fehlende Relation zu einem Objekt AX_Gebaeude ist nachzuerfassen.
BAU-011	05_12	PunktortTA trennt Bauwerkslinie auf	Das Objekt AX_PunktortTA ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortAG, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Bauwerksobjektes. Gegebenenfalls ist ein Objektpaar AX_PunktortAG/AX_BesondererBauwerkspunkt nachzuerfassen oder der Geometriepunkt des Bauwerks zu löschen.
BAU-012	05_12	PunktortAU trennt Bauwerkslinie auf	Das Objekt AX_PunktortAU ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA oder AX_PunktortAG, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Bauwerksobjektes. Das Objekt AX_PunktortAU ist zu wandeln in ein Objekt AX_PunktortAG zu einem Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt oder der Geometriepunkt ist zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
BAU-013	02_02	Signaturierung unzulässig (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebäudefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
BAU-014	04_15	abweichender Schriftinhalt (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
BAU-015	02_07	Attribut ART fehlt (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
BAU-016	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (Bauwerk)	Das flächenförmige Bauwerksobjekt wird nicht von einem Präsentationsobjekt referenziert, obwohl der ALKIS-SK eine Signatur vorsieht und das Objekt die Mindestgröße von <Fläche> qm für eine Signatur überschreitet. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxFlaecheOhnePro>. Dass das Objekt zu signaturieren ist, geht aus der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk> hervor. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
BAU-017	05_20	Bauwerke mit identischer Geometrie	Das flächenförmige Bauwerksobjekt besitzt die identische Geometrie eines anderen Bauwerksobjektes, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind bezüglich ihrer Eigenschaften zu überprüfen. Eines der Objekte ist zu löschen.
BAU-018	05_22	Bauwerk liegt innerhalb Bauwerk	Das flächenförmige Bauwerksobjekt liegt innerhalb eines anderen Bauwerksobjektes. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
BAU-019	05_23	Bauwerk schneidet Bauwerk	Das flächenförmige Bauwerksobjekt schneidet ein anderes Bauwerksobjekt. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
BAU-020	05_20	Bauwerk mit identischer Geometrie des Gebäudes	Das flächenförmige Bauwerksobjekt besitzt die identische Geometrie eines oberirdischen Objektes AX_Gebaeude, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen. Eines der Objekte ist zu löschen.
BAU-021	05_23	Bauwerk schneidet Gebäude	Das flächenförmige Bauwerksobjekt schneidet ein oberirdisches Objekt AX_Gebaeude. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
BAU-022	04_19	Attribut ART fehlerhaft (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
BAU-023	02_07	Attribut SNR fehlt (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
BAU-024	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
BAU-025	02_03	Attribut SIT belegt (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
BAU-026	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (Bauwerk)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Bauwerksobjekt sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
BAU-027	05_11	Läuferpunkt-Bauwerk ohne PunktortAG zum Bauwerkspunkt	Das Bauwerksobjekt besitzt einen Läuferpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortAG zu einem Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt ist. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Da sich der Geometriepunkt in einer Geraden befindet, ist er gegebenenfalls für die Geometrie des Objektes entbehrlich. Die Geometrie des Objektes ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu löschen.
BAU-028	05_11	Knickpunkt-Bauwerk ohne PunktortAG zum Bauwerkspunkt	Das Bauwerksobjekt besitzt einen Knickpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortAG zu einem Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt ist. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Handelt es sich gemäß Katasternachweis um einen berechtigten Knickpunkt, ist dieser mit einem Objekt AX_PunktortAG und einem Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt zu versehen. Ansonsten ist der Geometriepunkt zu löschen.
BAU-029	05_22	Bauwerk liegt innerhalb Gebäude	Das flächenförmige Bauwerksobjekt liegt innerhalb eines oberirdischen Objektes AX_Gebaeude. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
BAU-030	04_13	PunktortAG zum Bauwerkspunkt nur mit Kartendarstellung zulässig	Das Objekt AX_PunktortAG zum Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt besitzt nicht das Attribut 'kartendarstellung' oder besitzt das Attribut 'kartendarstellung' mit Wert 'false'. Das Attribut ist mit 'true' zu belegen.
BRW-001	05_07	VBORIS-Geometriepunkt mit Abstand kleiner <AbstandBRW> m von einem Flurstücks-Geometriepunkt/einer Flurstückslinie	Das Objekt BR_Bodenrichtwert oder BR_Verfahren besitzt einen Geometriepunkt, der weniger als <AbstandBRW> m von einem Geometriepunkt eines Flurstücks oder einer Flurstückslinie entfernt ist. Der Parameter <AbstandBRW> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstandBRW>. Gegebenenfalls ist es bei der Erfassung des Objektes versäumt worden, die Geometrie auf bestehende Flurstücksgeometrien einzubinden. Die Geometrie des Objektes ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu korrigieren.
BRW-002	05_20	Bodenrichtwerte mit identischer Geometrie	Das flächenförmige Objekt BR_Bodenrichtwert besitzt die identische Geometrie eines anderen Objektes BR_Bodenrichtwert, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist gegebenenfalls unzulässig. Die Objekte sind bezüglich ihrer Eigenschaften zu überprüfen. Eines der Objekte ist eventuell zu löschen.
BRW-003	03_04	Bodenrichtwertnummer nicht eindeutig	Das Objekt BR_Bodenrichtwert besitzt im Attribut 'bodenrichtwertnummer' einen Wert, der nicht landesweit eindeutig ist. Das Bodenrichtwertobjekt ist mit einer neuen, eindeutigen Nummer zu versehen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
BRW-004	04_27	Integritätsbedingung Bodenrichtwert verletzt	<p>Das Objekt BR_Bodenrichtwert verletzt eine oder mehrere Integritätsbedingung, da</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. das Attribut 'nutzung.nutzungsart' mit "A", "GR", "H", "WG", "SK", "OG", "SPA", "KLG" oder "-" belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' den Wert E, R oder B hat 2. das Attribut 'nutzung.nutzungsart' nicht mit "A", "GR", "H", "WG", "SK", "OG", "SPA", "KLG" oder "-" belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert E, R oder B hat 3. das Attribut 'nutzung.nutzungsart' mit "-" belegt ist und das Attribut 'nutzung.ergaenzendeNutzung' nicht mit "Besondere Fläche der Land- und Forstwirtschaft" belegt ist 4. das Attribut 'nutzung.nutzungsart' nicht mit "-" belegt ist und das Attribut 'nutzung.ergaenzendeNutzung' mit "Besondere Fläche der Land- und Forstwirtschaft" belegt ist 5. das Attribut 'nutzung.nutzungsart' mit "-" belegt ist und das Attribut 'nutzung.ergaenzendeNutzung' nicht belegt ist 6. das Attribut 'nutzung.nutzungsart' nicht belegt ist und das Attribut 'nutzung.ergaenzendeNutzung' mit "Besondere Fläche der Land- und Forstwirtschaft" belegt ist 7. das Attribut 'beitragsrechtlicherZustand' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert E, R oder B hat 8. das Attribut 'beitragsrechtlicherZustand' nicht belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' den Wert B hat 9. das Attribut 'wegeerschliessung' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert LF hat 10. das Attribut 'erschliessungsverhaeltnisse' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert R, B oder LF hat 11. das Attribut 'gruenlandzahl' belegt ist und das Attribut 'nutzung.nutzungsart' nicht den Wert "GR" hat 12. das Attribut 'ackerzahl' belegt ist und das Attribut 'nutzung.nutzungsart' nicht den Wert "A" hat 13. das Attribut 'aufwuchs' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert LF hat 14. das Attribut 'bauweise' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert E, R oder B hat 15. das Attribut 'tiefe' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert E, R oder B hat 16. das Attribut 'breite' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert E, R oder B hat 17. das Attribut 'geschosszahl' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert R oder B hat 18. das Attribut 'geschossflaechenzahl' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert R oder B hat 19. das Attribut 'grundflaechenzahl' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert R oder B hat 20. das Attribut 'baummassenzahl' belegt ist und das Attribut 'entwicklungszustand' nicht den Wert R oder B hat. <p>Das Objekt ist zu überarbeiten.</p>
BRW-005	03_03	abweichende LF-Bodenrichtwerte in einer Gemarkung	<p>Das Objekt BR_Bodenrichtwert weicht in seinem Betrag (Attribut 'bodenrichtwert') von einem anderen Bodenrichtwertobjekt der selben Gemarkung im Entwicklungszustand 'LF' ab. Die Bodenrichtwertobjekte weisen innerhalb einer Gemarkung pro Nutzungsart in der Regel die selben Werte bezogen auf einen Stichtag auf. Abweichungen sind nur dann plausibel, wenn sich die Ackerzahl oder die Grünlandzahl der Bodenrichtwertobjekte unterscheiden. Das Bodenrichtwertobjekt ist zu überprüfen.</p>
BRW-006	07_03	Nachmigration Außenbereich	<p>Das Objekt BR_Bodenrichtwert entstand in der Ersteinrichtung von VBORIS. Es besitzt im Attribut 'bodenrichtwertart' den Wert 2 (lagetypisch). Die Geometrie ist neu zu erfassen (flächen- statt punktförmig) und das Attribut 'bodenrichtwertart' auf den Wert 1 (zonal) abzuändern.</p>

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
BRW-007	05_20	Verfahren mit identischer Geometrie	Das flächenförmige Objekt BR_Verfahren besitzt die identische Geometrie eines anderen Objektes BR_Verfahren, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind bezüglich ihrer Eigenschaften zu überprüfen. Eines der Objekte ist zu löschen.
BRW-008	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (Bodenrichtwert)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem flächenförmigen Objekt BR_Bodenrichtwert. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
BRW-009	05_22	Bodenrichtwert liegt innerhalb Bodenrichtwert	Das flächenförmige Objekt BR_Bodenrichtwert liegt innerhalb eines anderen Objektes BR_Bodenrichtwert. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
BRW-010	05_23	Bodenrichtwert schneidet Bodenrichtwert	Das flächenförmige Objekt BR_Bodenrichtwert schneidet ein anderes Objekt BR_Bodenrichtwert. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
BRW-011	05_22	Verfahren liegt innerhalb Verfahren	Das flächenförmige Objekt BR_Verfahren liegt innerhalb eines anderen Objektes BR_Verfahren. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
BRW-012	05_23	Verfahren schneidet Verfahren	Das flächenförmige Objekt BR_Verfahren schneidet ein anderes Objekt BR_Verfahren. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
FFA-001	02_07	Antragsnummer, Auftragsnummer oder Profilkennnung nicht belegt	Der Fortführungsentwurf/-auftrag enthält im Datentypen AX_Fortfuehrungsauftrag nicht belegte Attribute 'antragsnummer', 'auftragsnummer' und/oder 'profilkennnung'. Alle drei Attribute müssen belegt sein. Die fehlenden Attribute sind nachzuerfassen.
FFA-002	04_38	Antragsnummer, Auftragsnummer oder Profilkennnung fehlerhaft belegt	Der Fortführungsentwurf/-auftrag enthält im Datentypen AX_Fortfuehrungsauftrag fehlerhafte Belegungen der Attribute 'antragsnummer', 'auftragsnummer' und/oder 'profilkennnung'. Die Antragsnummer ist entweder 22-stellig und nach folgendem Muster aufgebaut (ursprüngliche Systematik mit 5-stelliger laufender Nummer des Antrages): BB_LLLLL_JJJ_GGGG_FFF (B ... Geschäftssachenbereich - besteht aus Buchstaben, L ... laufende Nummer des Antrages - mit führenden Nullen, J ... Jahr, G ... Gemarkung - mit führenden Nullen, F ... Flur - mit führenden Nullen; Beispiel: TV_12345_2012_1101_017) oder ist 25-stellig und wie folgt belegt (aktuelle Systematik mit 8-stelliger laufender Nummer des Antrages): BB_LLLLLLLL_JJJ_GGGG_FFF; Beispiel: TV_12345678_2012_1101_017). Antragsnummer und Auftragsnummer müssen identisch belegt sein. Die Profilkennnung im Fortführungsentwurf lautet "FE", im Fortführungsauftrag EKQK_DDDD (D ... Dienststelle).
FFA-003	06_01	Fortführungsentwurf verletzt Integritätsbedingungen	Der Fortführungsentwurf verstößt gegen die Integritätsbedingungen. Auf der Grundlage einer Klassifizierung der Anlassarten in vier Kategorien bestehen Abhängigkeiten zwischen dem Attribut 'ueberschriftImFortfuehrungsnachweis' und den Flurstücken, die dem jeweiligen Fortführungsfall zuzuordnen sind beziehungsweise den Objekten, die im Fortführungsauftrag enthalten sind. Des Weiteren bestehen Abhängigkeiten zwischen dem Attribut 'ueberschriftImFortfuehrungsnachweis' und der Anzahl der Operatoren für bestimmte Objektarten sowie den Attributen 'anlass' an den Flurstücken. Außerdem gelten bestimmte Regeln, für die Kombinierbarkeit von Anlässen in einem Fortführungsfall. Darüber hinaus ist das besondere Konstrukt des Pseudo-Replace nur unter bestimmten Umständen zulässig. Im Detail sind die Integritätsbedingungen im Konzept RP-EQK-11 "Plausibilisierung von Fortführungen" des LVerGeo Rheinland-Pfalz niedergelegt ⁴⁶⁵ .
FFA-004	02_01	Fortführung PuB-Objekt ohne Fortführungsnachweisdeckblatt	Das Objekt aus dem Bereich 'Personen- und Bestandsdaten' befindet sich in einem Fortführungsentwurf/-auftrag, der kein Objekt AX_Fortfuehrungsnachweisdeckblatt beinhaltet. Dieser Zustand ist unzulässig, da das Einfügen oder Ändern von derartigen Objekten das Vorhandensein des Fortführungsnachweisdeckblattes erfordert. Der Fortführungsentwurf/-auftrag ist zu ergänzen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
FST-001	04_37	führende Nullen im Zähler beziehungsweise Nenner unzulässig	Das Objekt AX_Flurstueck enthält in den Attributen 'flurstuecksnummer.zaehler' oder 'flurstuecksnummer.nenner' unzulässigerweise führende Nullen. Das Attribut ist zu korrigieren, indem die führenden Nullen gelöscht werden.
FST-002	05_04	unzulässige Flächenabweichung	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt eine tatsächliche Flächendifferenz zwischen grafischer Fläche (berechnet aus der Geometrie des Flächenobjektes Flurstück) und Buchfläche (Attribut 'amtlicheFlaeche'), welche größer als 2 qm ist und die zulässige Flächendifferenz überschreitet. Die zulässige Flächendifferenz berechnet sich aus $0,0003 * \text{Buchfläche} + 0,6 * \sqrt{\text{Buchfläche}}$. Die Flächendifferenz ist in der Regel in der flächenhaften Maßnahme der strukturierten Qualitätsverbesserung aufzulösen.
FST-003	04_13	PunktortTA nur mit Kartendarstellung zulässig	Das Objekt AX_PunktortTA besitzt nicht das Attribut 'kartendarstellung' oder es ist mit 'false' belegt. Das Attribut ist mit 'true' zu belegen.
FST-004	02_07	Attribut SIT fehlt (Flurstücke)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck. Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
FST-005	02_06	Flurstück ohne Lagebezeichnung	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt weder die Relation 'weistAuf', noch die Relation 'zeigtAuf'. Da jedes Flurstück mindestens eine Lagebezeichnung besitzen muss, ist eine der Relationen nachzuerfassen.
FST-006	04_36	mehr als 5 Stellen im Zähler unzulässig, mehr als 3 Stellen im Nenner unzulässig	Das Objekt AX_Flurstueck enthält nach Eliminierung führender Nullen im Attribut 'flurstuecksnummer.zaehler' mehr als fünf Stellen oder im Attribut 'flurstuecksnummer.nenner' mehr als drei Stellen. Das Attribut ist auf die maximal zulässige Stellenanzahl zu korrigieren.
FST-007	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (Flurstücke)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem flächenförmigen Objekt AX_Flurstueck. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
FST-008	02_07	Grenzpunkt ohne PunktortTA	Das Objekt AX_Grenzpunkt besitzt kein Objekt AX_PunktortTA und hat somit keine Relevanz für die Liegenschaftskarte. Eventuell handelt es sich um einen nicht zugewiesenen Sollpunkt oder einen überflüssigen Punkt. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
FST-009	04_35	Zähler enthält nicht nur Ziffern	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt ein Attribut 'flurstuecksnummer.zaehler', dessen Zeichen nicht ausschließlich aus Ziffern bestehen. Das Flurstück ist umzunummerieren.
FST-010	04_14	Gemarkung "0000" unzulässig	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt im Attribut 'gemarkung.gemarkungsnummer' den unzulässigen Wert "0000". Der Wert ist anhand des Flurstückskennzeichens zu korrigieren.
FST-011	05_25	Flächendeckungsfehler Flurstück kleiner <SchwellwertFDF> qm	An der benannten Position ist die Flächendeckung der Flurstücke nicht gegeben. Entweder liegt eine Überlappung vor oder eine Lücke mit einer Fläche kleiner als <SchwellwertFDF> qm. Eventuell handelt es sich um einen Fehler, der durch unsachgemäße Linienauftrennung verursacht wurde. Der Parameter <SchwellwertFDF> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.schwellwertFDF>. Der Fehler ist zu beheben, indem die Geometrie der benachbarten Flurstücke korrigiert wird oder ein fehlendes Objekt nach erfasst wird.
FST-012	05_25	Flächendeckungsfehler Flurstück größergleich <SchwellwertFDF> qm	An der benannten Position ist die Flächendeckung der Flurstücke nicht gegeben. Entweder liegt eine Überlappung vor oder eine Lücke mit einer Fläche größergleich als <SchwellwertFDF> qm. Eventuell handelt es sich um einen Fehler, der durch unsachgemäße Linienauftrennung verursacht wurde. Der Parameter <SchwellwertFDF> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.schwellwertFDF>. Der Fehler ist zu beheben, indem die Geometrie der benachbarten Flurstücke korrigiert wird oder ein fehlendes Objekt nacherfasst wird.
FST-013	05_26	Flächendeckungsfehler Flurstücke, Linienmittelpunkt	An der benannten Position liegt ein Linienmittelpunkt einer flächenförmigen Lücke vor, die die Flächendeckung der Flurstücke unterbricht. Die benannte Position steht im Zusammenhang mit den eigentlichen Flächendeckungsfehlern von Flurstücken und dient der Visualisierung.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
FST-014	04_35	Nenner enthält nicht nur Ziffern	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt ein Attribut 'flurstuecksnummer.nenner', dessen Zeichen nicht ausschließlich aus Ziffern bestehen. Das Flurstück ist umzunummerieren.
FST-015	02_07	nicht festgestellter Grenzpunkt mit Punktort der GST 2000	Das Objekt AX_Grenzpunkt besitzt nicht das Attribut 'festgestellterGrenzpunkt' beziehungsweise hat das Attribut mit dem Wert 'false'. Des Weiteren ist er mit einem Punktortobjekt verbunden, der im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 vorliegt und die Genauigkeitsstufe 2000 besitzt. Da in der Regel zu unterstellen ist, dass Punktortobjekte jener Genauigkeitsstufe der Qualität 'Koordinatenkataster' zuzurechnen sind, erscheint die mangelnde Feststellung des Grenzpunktes als nicht plausibel. Das Attribut 'festgestellterGrenzpunkt' ist zu überprüfen.
FST-016	05_19	geometrisch identische besondere Flurstücksgrenzen	Das Objekt AX_BesondereFlurstuecksgrenze ist geometrisch identisch mit einem anderen Objekt AX_BesondereFlurstuecksgrenze. Dieser Zustand ist außerhalb der Datenhaltungsbezirksgrenzen unzulässig. Das Objekt ist zu löschen.
FST-017	02_07	indirekter Grenzpunkt ohne PunktortAU mit Kartendarstellung	Das Objekt AX_Grenzpunkt besitzt die Relation 'zeigtAuf' (das heißt es handelt sich um einen indirekt abgemarkten Grenzpunkt). Allerdings ist mit dem Grenzpunkt kein Objekt AX_PunktortAU mit Attribut 'kartendarstellung' und dem Wert 'true' verbunden. Die Relation ist zu löschen oder am entsprechenden Objekt AX_PunktortAU das Attribut 'kartendarstellung' zu korrigieren.
FST-018	04_13	PunktortAU mit Kartendarstellung bei direktem Grenzpunkt	Das Objekt AX_PunktortAU besitzt das Attribut 'kartendarstellung' mit dem Wert 'true'. Es ist über die Relation 'istTeilVon' mit einem Grenzpunkt verbunden, der keine Relation 'zeigtAuf' hat (das heißt es handelt sich um einen direkt abgemarkten Grenzpunkt). Die Relation 'zeigtAuf' am Grenzpunkt ist zu erfassen oder am Objekt AX_PunktortAU das Attribut 'kartendarstellung' zu korrigieren.
FST-019	04_04	Fläche größer 0.5 qm mit Nachkommastellen	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt im Attribut 'amtlicheFlaeche' eine Fläche größer 0,5 qm mit Angabe von Nachkommastellen. In diesem Fall sind keine Nachkommastellen zu führen (das heißt der Attributwert endet auf '.00'). Das Attribut ist zu korrigieren.
FST-020	04_05	Fläche kleiner 0.5 qm ohne Nachkommastellen	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt im Attribut 'amtlicheFlaeche' eine Fläche kleinergleich 0,5 qm ohne Angabe von Nachkommastellen. In diesem Fall sind Nachkommastellen zu führen (das heißt der Attributwert endet nicht auf '.00'). Das Attribut ist zu korrigieren.
FST-021	02_03	zuständige Stelle belegt	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt unzulässigerweise das Attribut 'zustaendigeStelle'. Da die Zugehörigkeit eines Flurstücks zur einer Dienststelle über die Gemarkungsnummer und das entsprechenden Katalogobjekt AX_Gemarkung hergestellt werden kann, hat die Führung des Attributes zu unterbleiben. Das Attribut ist zu löschen.
FST-022	05_09	PunktortTA ohne Flurstücksgrenze	Das Objekt AX_PunktortTA ist nicht positionsidentisch mit einem Geometrieobjekt eines Flurstücks (alleinstehendes Objekt AX_PunktortTA). Dieser Zustand ist gemäß Themendefinition unzulässig. Das Objekt AX_PunktortTA ist in ein Objekt AX_PunktortAU umzuwandeln oder es sind fehlende Flurstücksgrenzen nachzuerfassen beziehungsweise ist die Geometrie der benachbarten Flurstücke auf die Position des Objektes AX_PunktortTA hin zu korrigieren.
FST-023	02_07	Grenzpunkt ohne Punktort mit Kartendarstellung	Das Objekt AX_Grenzpunkt hat kein Punktortobjekt, das das Attribut 'kartendarstellung' mit dem Wert 'true' besitzt. Das Objekt AX_Grenzpunkt hat somit keine Relevanz für die Liegenschaftskarte. Eventuell handelt es sich um einen nicht zugewiesenen Sollpunkt oder einen überflüssigen Punkt. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
FST-024	02_07	neuer Grenzpunkt ohne Attribut FGP	Das neugebildete Objekt AX_Grenzpunkt besitzt kein Attribut 'festgestellterGrenzpunkt'. Da bei der Neubildung eines Grenzpunktes regelmäßig eine Feststellung der zugehörigen Flurstücksgrenzen stattfindet, ist der Zustand nicht plausibel. Das Attribut ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
FST-025	04_40	Abweichung in der Gemarkungsfläche	Die Summe der grafischen Flächen aller Flurstücke einer Gemarkung weicht um mehr als <Schwellwert> Prozent von der Summe der amtlichen Flächen (Buchflächen) aller Flurstücke dieser Gemarkung ab. Der Parameter <Schwellwert> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxRelAbwGemarkungsFlaecheAflGfl>.
FST-026	04_39	Abweichung in der Gemarkungsfläche zur Sollfläche	Die Summe der grafischen Flächen aller Flurstücke einer Gemarkung weicht um mehr als <Schwellwert> Prozent von der Sollfläche der Gemarkung <Sollflaeche> ab. Der Parameter <Schwellwert> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxRelAbwGemarkungsFlaecheSoll> und der Parameter <Sollflaeche> im Gemarkungsverzeichnis <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameGemarkungen>. Gegebenenfalls liegt ein Auswertefehler oder eine Umgemarkung vor.
FST-027	02_03	neuer Grenzpunkt mit Attribut ZDE	Das neugebildete Objekt AX_Grenzpunkt besitzt das Attribut 'zeitpunktDerEntstehung'. Da es sich um ein sogenanntes Migrationsattribut handelt, ist die Belegung des Attributes nur in der ALKIS-Migration zulässig gewesen. Das Attribut ist zu löschen.
FST-028	02_03	neues Flurstück mit Attribut ZDE	Das neugebildete Objekt AX_Flurstueck besitzt das Attribut 'zeitpunktDerEntstehung'. Da es sich um ein sogenanntes Migrationsattribut handelt, ist die Belegung des Attributes nur in der ALKIS-Migration zulässig gewesen. Das Attribut ist zu löschen.
FST-029	05_03	Flurstück kleiner <Fläche> qm	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt eine Fläche kleiner <Fläche> qm. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minFlaecheFst>. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist eine Verschmelzung zu bewirken.
FST-030	05_11	Knickpunkt-Flurstück ohne PunktortTA ohne weitere Geometrie	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt einen Knickpunkt, der weder positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA noch mit Geometriepunkten anderer Objekte ist. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Handelt es sich gemäß Katasternachweis um einen berechtigten Knickpunkt, ist dieser mit einem Objekt AX_PunktortTA und einem Grenzpunkt zu versehen. Ansonsten ist der Geometriepunkt zu entfernen.
FST-031	05_11	Knickpunkt-Flurstück ohne PunktortTA mit Gebäude, Bauteil oder Bauwerk	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt einen Knickpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA ist, aber mit einem Geometriepunkt eines Gebäudes, Bauteils oder Bauwerks. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Handelt es sich gemäß Katasternachweis um einen berechtigten Knickpunkt des Flurstücks, ist dieser mit einem Objekt AX_PunktortTA und einem Grenzpunkt zu versehen. Ansonsten ist der Geometriepunkt zu entfernen.
FST-032	05_11	Knickpunkt-Flurstück ohne PunktortTA mit TNG oder OSF	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt einen Knickpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA ist, jedoch mit einem Geometriepunkt einer tatsächlichen Nutzung, einer öffentlich-rechtlichen Festlegung, einer Bodenschätzung oder Bewertung. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Handelt es sich gemäß Katasternachweis um einen berechtigten Knickpunkt des Flurstücks, ist dieser mit einem Objekt AX_PunktortTA und einem Grenzpunkt zu versehen. Ansonsten ist der Geometriepunkt zu entfernen.
FST-033	02_03	Flurstück mit LMH und LOH	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt die Relationen 'weistAuf' und 'zeigtAuf'. Dieser Zustand ist zwar zulässig, könnte allerdings auf eine fehlerhafte Zuordnung der Lagebezeichnungen hindeuten. Die beiden Relationen sind zu überprüfen. Gegebenenfalls ist eine der Relationen zu löschen.
FST-034	05_13	PunktortAG trennt Flurstücksgrenze auf	Das Objekt AX_PunktortAG ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Flurstücks. Gegebenenfalls ist ein Objektpaar AX_PunktortTA/AX_Grenzpunkt nachzuerfassen oder der Geometriepunkt des Flurstücks zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
FST-035	05_13	PunktortAU trennt Flurstücksgrenze auf	Das Objekt AX_PunktortAU ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA oder AX_PunktortAG, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Flurstücks. Das Objekt AX_PunktortAU ist zu wandeln in ein Objekt AX_PunktortTA, der zu einem Grenzpunkt gehört oder der Geometriepunkt ist zu löschen.
FST-036	01_04	Flurstück mit Geometriotyp Multifläche	Das Objekt AX_Flurstueck besteht aus räumlich getrennt liegenden Flächen teilen (Überhakenflurstück). Sofern es außerhalb eines Bodenordnungsverfahrens liegt, ist es zu zerlegen.
FST-037	05_21	Flurstück mit ARZ oder RBV außerhalb eines Bodenordnungsverfahrens	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt die Attribute 'abweichenderRechtszustand' und/oder 'rechtsbehelfsverfahren' mit dem Wert 'true', liegt jedoch nicht innerhalb eines Bodenordnungsverfahrens. Die Festlegung, welche Objekte Bodenordnungsobjekte sind, befindet sich in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest>. Die Attribute 'abweichenderRechtszustand' und 'rechtsbehelfsverfahren' sind zu löschen oder ein fehlendes Bodenordnungsobjekt nachzuerfassen oder die Geometrie eines bestehenden Bodenordnungsobjekts zu erweitern.
FST-038	05_16	Geometriepunkt-Besondere Flurstücksgrenze ohne Geometriepunkt-Flurstück	Das Objekt AX_BesondereFlurstuecksgrenze besitzt einen Geometriepunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Flurstücks ist. Dieser Zustand ist unzulässig, da besondere Flurstücksgrenzen immer entlang von Flurstücksgrenzen laufen müssen. Die Geometrie des Objektes ist zu korrigieren.
FST-039	02_07	geänderter Grenzpunkt ohne Attribut FGP	Das geänderte Objekt AX_Grenzpunkt besitzt kein Attribut 'festgestellter-Grenzpunkt'. Dieser Zustand ist nicht plausibel. Das Objekt AX_Grenzpunkt ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
FST-040	02_02	Signaturierung unzulässig (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebäudefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
FST-041	04_23	abweichender Schriftinhalt (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Bei Flurstücksnummern werden die Zähler-Nenner-Trennzeichen "-" und "/" als gleich aufgefasst und Objekte mit Schriftinhalt "bis" übergangen. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
FST-042	02_07	Attribut ART fehlt (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
FST-043	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (Flurstück)	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt kein Präsentationsobjekt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
FST-044	02_05	Flurstück mit mehr als <Anzahl> Lagebezeichnungen	Das Objekt AX_Flurstueck referenziert über die Relationen 'weistAuf' und/oder 'zeigtAuf' mehr als <Anzahl> Objekte AX_LagebezeichnungMitHausnummer/AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Dieser Zustand ist zwar zulässig, könnte allerdings auf eine fehlerhafte Zuordnung der Lagebezeichnungsobjekte hindeuten. Der Parameter <Anzahl> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxAnzahlLbz>. Die beiden Relationen sind zu überprüfen. Gegebenenfalls sind Relationen zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
FST-045	05_11	Läuferpunkt-Flurstück ohne PunktortTA ohne weitere Geometrie	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt einen Läuferpunkt, der weder mit einem Objekt AX_PunktortTA, noch mit Geometriepunkten anderer Objekt positionsidentisch ist. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Da sich der Geometriepunkt in einer Geraden befindet und kein Zusammenhang zu einem Objekt AX_PunktortTA/Grenzpunkt besteht, ist er für die Geometrie des Objektes entbehrlich. Der Geometriepunkt ist zu löschen.
FST-046	05_11	Läuferpunkt-Flurstück ohne PunktortTA mit Gebäude, Bauteil oder Bauwerk	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt einen Läuferpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA ist, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Gebäudes, Bauteils oder Bauwerks. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Da sich der Geometriepunkt in einer Geraden befindet und kein Zusammenhang zu einem Objekt AX_PunktortTA/Grenzpunkt besteht, ist er für die Geometrie des Objektes entbehrlich. Der Geometriepunkt ist zu löschen.
FST-047	05_11	Läuferpunkt-Flurstück ohne PunktortTA mit TNG oder OSF	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt einen Läuferpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA ist, jedoch mit einem Geometriepunkt einer tatsächlichen Nutzung, einer öffentlich-rechtlichen Festlegung, einer Bodenschätzung oder Bewertung. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Da sich der Geometriepunkt in einer Geraden befindet und kein Zusammenhang zu einem Objekt AX_PunktortTA/Grenzpunkt besteht, ist er für die Geometrie des Objektes entbehrlich. Der Geometriepunkt ist zu löschen.
FST-048	04_21	Gemarkungs- und Gemeindeschlüssel nicht konsistent	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt im Attribut 'gemeindezugehoerigkeit' einen Gemeindeschlüssel, der nicht identisch ist mit dem Gemeindeschlüssel, der sich anhand der Gemarkungsnummer (Stellen 3 bis 6 des Attributes 'flurstueckskennzeichen') des Flurstücks aus dem Gemarkungsverzeichnis entnehmen lässt. Als Gemarkungsverzeichnis wird die Datei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameGemarkungen> herangezogen. Der Gemarkungs- und der Gemeindeschlüssel sind zu überprüfen und zu korrigieren.
FST-049	05_16	besondere Flurstücksgrenze ohne Flurstücksgrenze	Das Objekt AX_BesondereFlurstuecksgrenze ist nicht geometrisch identisch mit zwei Flurstückslinien. Da jedes Objekt eine eigenständige Geometrie besitzt, müssen außerhalb der Datenhaltungsbezirksgrenzen immer zwei Flurstückslinien benachbarter Flurstücke übereinander liegen. Die besondere Flurstücksgrenze kommt bei bestimmten Flurstücksgrenzen (zum Beispiel Flurgrenze) als weiteres eigenständiges Objekt hinzu. Die Geometrie des Objektes AX_BesondereFlurstuecksgrenze ist zu korrigieren oder das Objekt ist zu löschen.
FST-050	05_18	besondere Flurstücksgrenze unberechtigt	Das Objekt AX_BesondereFlurstuecksgrenze ist geometrisch identisch mit zwei Flurstückslinien unterschiedlicher Flurstücke, die jedoch dem selben Katasterbezirk und der selben Gebietskörperschaft angehören. Das Objekt ist zu löschen oder die Gebietszugehörigkeit der Flurstücke zu ändern.
FST-051	05_17	besondere Flurstücksgrenze fehlt oder fehlerhaft	Das Objekt AX_BesondereFlurstuecksgrenze ist geometrisch identisch mit zwei Flurstückslinien unterschiedlicher Flurstücke, die unterschiedlichen Katasterbezirken und/oder Gebietskörperschaften angehören, ohne dass im Attribut 'artDerBesonderenFlurstuecksgrenze' der entsprechende Wert vorhanden ist. Das Attribut ist zu ergänzen oder die Gebietszugehörigkeit der Flurstücke zu ändern.
FST-052	04_19	Attribut ART fehlerhaft (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
FST-053	02_07	Attribut SNR fehlt (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
FST-054	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
FST-055	02_03	Attribut SIT belegt (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
FST-056	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (Flurstück)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Flurstueck sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
GEB-001	05_24	Gebäudfunktion nicht konform zu TNG	Das flächenförmige Objekt AX_Gebaeude überdeckt nicht vollständig zulässige flächenförmige Objekte der tatsächlichen Nutzung. Die tatsächliche Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zum Gebäude. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Die tatsächliche Nutzung ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
GEB-002	05_20	Gebäude mit identischer Geometrie	Das flächenförmige Objekt AX_Gebaeude besitzt die identische Geometrie eines anderen Objektes AX_Gebaeude, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind bezüglich ihrer Eigenschaften zu überprüfen. Eines der Objekte ist zu löschen.
GEB-003	04_38	fehlerhafter Gebäude-name	Das Objekt AX_Gebaeude besitzt das Attribut 'name' mit einem fehlerhaften Inhalt. Der Name eines Gebäudes wird als fehlerhaft angesehen, wenn er führende oder endende Leerzeichen enthält, ausschließlich aus Ziffern besteht oder mit einer Ziffer beginnt. Das Attribut 'name' ist zu korrigieren.
GEB-004	05_20	Bauteil mit identischer Geometrie des Gebäudes	Das oberirdische flächenförmige Objekt AX_Bauteil besitzt die identische Geometrie eines oberirdischen Objektes AX_Gebaeude, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist unzulässig. Das Bauteil ist geometrisch zu überarbeiten oder zu löschen.
GEB-005	02_07	Attribut SIT fehlt (Gebäude/Bauteile)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil. Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
GEB-006	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (Gebäude/Bauteile)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem flächenförmigen Gebäude- beziehungsweise Bauteilobjekt. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
GEB-007	05_20	Bauteile mit identischer Geometrie	Das flächenförmige Objekt AX_Bauteil besitzt die identische Geometrie eines anderen Objektes AX_Bauteil, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind bezüglich ihrer Eigenschaften zu überprüfen. Eines der Objekte ist zu löschen.
GEB-008	04_13	PunktortAG zum Gebäudepunkt nur mit Kartendarstellung zulässig	Das Objekt AX_PunktortAG zum Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt besitzt nicht das Attribut 'kartendarstellung' oder besitzt das Attribut 'kartendarstellung' mit Wert 'false'. Das Attribut ist mit 'true' zu belegen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
GEB-009	05_10	PunktortAG zum Gebäudepunkt ohne Linie	Das Objekt AX_PunktortAG zum Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt ist nicht positionsidentisch mit einem anderen Geometriepunkt (alleinstehendes Objekt AX_PunktortAG). Dieser Zustand ist gemäß Themendefinition unzulässig. Das Objekt AX_PunktortAG ist in ein Objekt AX_PunktortAU umzuwandeln oder es sind fehlende Gebäude- beziehungsweise Bauteillinien nachzuerfassen oder die Geometrie der benachbarten Gebäude/Bauteile ist auf die Position des Objektes AX_PunktortAG zu korrigieren.
GEB-010	05_10	PunktortAG zum Gebäudepunkt ohne Linie des Objektbereichs Gebäude mit anderer Linie	Das Objekt AX_PunktortAG zum Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt ist nicht positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Gebäude- oder Bauteilobjektes, jedoch mit einem Geometriepunkt eines anderweitigen Objektes. Dieser Zustand ist laut Themendefinition unzulässig. Das Objekt AX_PunktortAG ist in ein Objekt AX_PunktortAU umzuwandeln oder es sind fehlende Gebäude- beziehungsweise Bauteillinien nachzuerfassen oder die Geometrie der benachbarten Gebäude/Bauteile ist auf die Geometrie des Objektes AX_PunktortAG hin zu korrigieren. Sollte es sich bei dem anderweitigen Objekt um ein Bauwerk handeln, wäre das Objekt AX_PunktortAG einem Objekt AX_BesondererBauwerkspunkt zuzuordnen.
GEB-011	02_07	Gebäudepunkt ohne PunktortAG	Das Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt besitzt kein Objekt AX_PunktortAG und somit keine Relevanz für die Liegenschaftskarte. Eventuell handelt es sich um einen nicht zugewiesenen Sollpunkt oder einen überflüssigen Punkt. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
GEB-012	02_07	Gebäudepunkt ohne Punktort mit Kartendarstellung	Das Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt besitzt kein Punktortobjekt, welches das Attribut 'kartendarstellung' mit dem Wert 'true' besitzt. Er hat somit keine Relevanz für die Liegenschaftskarte. Eventuell handelt es sich um einen nicht zugewiesenen Sollpunkt oder einen überflüssigen Punkt. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
GEB-013	05_03	Gebäude oder Bauteil kleiner <Fläche> qm	Das Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil besitzt eine Fläche kleiner <Fläche> qm. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minFlaecheGeb>. Das Objekt ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu löschen.
GEB-014	02_03	Attributart ZUS nur in Verbindung mit GFK 2171 oder 3038 zulässig	Das Objekt AX_Gebaeude besitzt das Attribut 'zustand', obwohl das Attribut 'gebaeudefunktion' nicht den Wert 2171 (Bergwerk) oder 3038 (Burg, Festung) hat. Das Attribut 'zustand' ist zu löschen.
GEB-015	05_12	PunktortTA trennt Gebäude-/Bauteil-Linie beziehungsweise besondere Gebäudelinie auf	Das Objekt AX_PunktortTA ist positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Gebäudes, Bauteils oder einer besonderen Gebäudelinie. Jedoch ist kein Objekt AX_PunktortAG vorhanden. Gegebenenfalls ist ein Objektpaar AX_PunktortAG/AX_BesondererGebaeudepunkt nachzuerfassen oder der Geometriepunkt des Gebäudes, Bauteils oder der besonderen Gebäudelinie zu löschen.
GEB-016	05_12	PunktortAU trennt Gebäude-/Bauteil-Linie beziehungsweise besondere Gebäudelinie auf	Das Objekt AX_PunktortAU ist positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Gebäudes, eines Bauteil oder einer besonderen Gebäudelinie. Jedoch ist ein Objekt AX_PunktortTA oder AX_PunktortAG vorhanden. Das Objekt AX_PunktortAU ist zu wandeln in ein Objekt AX_PunktortAG zu einem Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt oder der Geometriepunkt ist zu löschen.
GEB-017	05_11	Läuferpunkt-Gebäude/Bauteil ohne PunktortAG zum Gebäudepunkt	Das Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil besitzt einen Läuferpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortAG zu einem Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt ist. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Die Geometrie des Objektes ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu löschen.
GEB-018	05_16	Geometriepunkt-Besondere Gebäudelinie ohne Geometriepunkt-Gebäude/Bauteil/Bauwerk	Das Objekt AX_BesondereGebaeudelinie besitzt einen Geometriepunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Gebäudes, Bauteils oder Bauwerks ist. Dieser Zustand könnte auf einen Erfassungsfehler hindeuten, da besondere Gebäudelinen in der Regel entlang von Gebäude- beziehungsweise Bauteillinien verlaufen. Die Geometrie des Objektes ist zu überprüfen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
GEB-019	05_11	Knickpunkt-Gebäude/Bauteil ohne PunktortAG zum Gebäudepunkt	Das Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil besitzt einen Knickpunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortAG zu einem Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt ist. Die Unterscheidung zwischen Knick- und Läuferpunkten ist festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktWinkelInGon> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.knickpunktSeitlicheAblageInMeter>. Die Geometrie ist zu prüfen. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt mit einem Objektpaar AX_PunktortAG/AX_BesondererGebaeudepunkt zu versehen oder zu löschen.
GEB-020	05_22	Bauteil liegt innerhalb Bauteil	Das flächenförmige Objekt AX_Bauteil liegt innerhalb eines anderen Objektes AX_Bauteil. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
GEB-021	05_23	Bauteil schneidet Bauteil	Das flächenförmige Objekt AX_Bauteil schneidet ein anderes Objekt AX_Bauteil. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
GEB-022	05_22	Gebäude liegt innerhalb Gebäude	Das flächenförmige Objekt AX_Gebaeude liegt innerhalb eines anderen Objektes AX_Gebaeude. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
GEB-023	05_23	Gebäude schneidet Gebäude	Das flächenförmige Objekt AX_Gebaeude schneidet ein anderes Objekt AX_Gebaeude. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
GEB-024	05_22	Gebäude liegt innerhalb Bauteil	Das flächenförmige oberirdische Objekt AX_Gebaeude liegt innerhalb eines oberirdischen Objektes AX_Bauteil. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
GEB-025	05_23	Bauteil schneidet Gebäude	Das flächenförmige oberirdische Objekt AX_Bauteil schneidet ein oberirdisches Objekt AX_Gebaeude. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
GEB-026	05_16	Geometriepunkt-Besondere Gebäudelinie ohne Geometriepunkt-Gebäude/Bauteil mit Geometriepunkt-Bauwerk	Das Objekt AX_BesondereGebaeudelinie besitzt einen Geometriepunkt, der nicht positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Gebäudes oder Bauteils ist, jedoch positionsidentisch mit einem Geometriepunkt eines Bauwerks. Dieser Zustand ist unzulässig, da besondere Gebäudelinen in der Regel entlang von Gebäude- beziehungsweise Bauteillinien verlaufen, jedoch nicht entlang von Bauwerkslinien. Die Geometrie des Objektes ist zu korrigieren.
GEB-027	02_02	Signaturierung unzulässig (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebädefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
GEB-028	04_15	abweichender Schriftinhalt (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
GEB-029	02_07	Attribut ART fehlt (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
GEB-030	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (Gebäude/Bauteil)	Das flächenförmige Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil wird nicht von einem Präsentationsobjekt referenziert, obwohl der ALKIS-SK eine Signatur vorsieht und das Objekt die Mindestgröße von <Fläche> qm für eine Signatur überschreitet. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxFlaecheOhnePro>. Dass das Objekt zu signaturieren ist, geht aus der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk> hervor. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
GEB-031	05_22	Gebäude liegt innerhalb Bauwerk	Das flächenförmige oberirdische Objekt AX_Gebaeude liegt innerhalb eines Bauwerksobjektes. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
GEB-032	02_05	Gebäude mit mehr als drei Lagebezeichnungen	Das Objekt AX_Gebaeude referenziert über die Relation 'zeigtAuf' mehr als <Anzahl> Objekte AX_LagebezeichnungMitHausnummer. Dieser Zustand ist zwar zulässig, könnte allerdings Indiz für eine fehlerhafte Objektbildung sein. Der Parameter <Anzahl> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxAnzahlLbz>. Das Objekt ist zu überprüfen.
GEB-033	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
GEB-034	04_19	Attribut ART fehlerhaft (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
GEB-035	02_07	Attribut SNR fehlt (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
GEB-036	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
GEB-037	02_03	Attribut SIT belegt (Gebäude/Bauteil)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Gebaeude oder AX_Bauteil sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
GEB-038	05_16	besondere Gebäudelinie ohne Gebäude-/Bauteil-/Bauwerkslinie	Das Objekt AX_BesondereGebaeudelinie ist nicht geometrisch identisch mit einer Linie eines Gebäudes, Bauteils oder Bauwerks. Dieser Zustand ist unzulässig. Das Objekt ist zu löschen und gegebenenfalls über einer Linie neuzubilden.
GEB-039	05_16	besondere Gebäudelinie ohne Gebäude-/Bauteil-/Bauwerkslinie	Das Objekt AX_BesondereGebaeudelinie ist nicht geometrisch identisch mit einer Linie eines Gebäudes oder Bauteils allerdings mit der eines Bauwerks. Dieser Zustand ist unzulässig. Das Objekt ist zu löschen.
KAT-001	01_02	Attributart ADM nur bei AX_Gemeinde zulässig	Das Katalogobjekt mit der Objektart ungleich AX_Gemeinde besitzt das Attribut 'administrativeFunktion'. Das Attribut ist nur in der Objektart AX_Gemeinde zulässig. Es ist zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
KAT-002	02_09	mehr als eine zuständige Stelle bei AX_Gemarkung	Das Objekt AX_Gemarkung besitzt im Attribut 'istAmtsbezirkVon' mehr als einen Wert. Dem entgegen steht, dass in dem Attribut ausschließlich die für die Gemarkung zuständige Katasterbehörde verschlüsselt wird. Da diese Zuordnung eindeutig erfolgt, ist das Attribut nicht multipel zu belegen. Das Attribut ist zu korrigieren. Die überschüssigen Werte sind zu löschen.
KAT-003	02_07	Attribut ART fehlt (KAT)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
KAT-004	04_19	Attribut ART fehlerhaft (KAT)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
KAT-005	02_07	Attribut SNR fehlt (KAT)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
KAT-006	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (KAT)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
KAT-007	02_03	Attribut SIT belegt (KAT)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
KAT-008	02_07	Attribut SIT fehlt (KAT)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt. Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
KAT-009	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (KAT)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
KAT-010	04_15	abweichender Schriftinhalt (KAT)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
KAT-011	02_02	Signaturierung unzulässig (KAT)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Katalogobjekt. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebädefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
KAT-012	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (KAT)	Das Katalogobjekt wird nicht von einem Präsentationsobjekt referenziert, obwohl der ALKIS-SK eine Signatur vorsieht. Dass das Objekt zu signaturieren ist, geht aus der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk> hervor. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
LAG-001	02_06	LOH keinem Flurstück zugeordnet	Das Objekt AX_LagebezeichnungOhneHausnummer wird von keinem Objekt AX_Flurstueck referenziert. Da jede AX_LagebezeichnungOhneHausnummer zumindest von einem Flurstück aus referenziert werden muss, handelt es sich um ein "alleinstehendes Objekt". Das Objekt ist entweder von einem Objekt AX_Flurstueck über die Relation 'zeigtAuf' zu referenzieren oder zu löschen.
LAG-002	04_38	Syntax von LOH überprüfen	Das Objekt AX_LagebezeichnungOhneHausnummer besitzt im Attribut 'lagebezeichnung.unverschlüsselt' einen fehlerhaften Textinhalt. Dies ist der Fall, wenn er führende oder endende Leerzeichen enthält, er ausschließlich aus Ziffern besteht, er aufeinanderfolgende Leerzeichen enthält, er öffnende oder schließende Klammern gefolgt von einem Leerzeichen enthält, er von Leerzeichen eingeschlossene Kommata enthält, er Kommata enthält, auf die kein Leerzeichen folgt und deren Vorgänger oder Nachfolger keine Ziffer ist, er öffnende ohne schließende Klammern enthält und anders herum oder die schließende vor der öffnenden Klammer erscheint. Zulässige Zeichen sind Klein- und Großbuchstaben (inklusive deutsche Umlaute), Ziffern, accent grave des e, accent aigu des e, Leerzeichen, Komma, Punkt, Slash, Backslash, öffnende und schließende Klammer, Minus. Das Attribut ist zu korrigieren.
LAG-003	04_02	unverschlüsselte LMH	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer besitzt das Attribut 'lagebezeichnung.unverschlüsselt' anstelle 'lagebezeichnung.verschlüsselt'. Dieser Zustand ist nur in bestimmten Ausnahmefällen in der Erhebung zulässig. Das Objekt ist umzuwandeln in ein Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer mit Attribut 'lagebezeichnung.verschlüsselt'.
LAG-004	02_07	Attribut SIT fehlt (Lage)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Am Objekt AP_PTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
LAG-005	02_06	LMH keinem Flurstück und keinem Gebäude/Turm zugeordnet	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird weder von einem Objekt AX_Flurstueck (Relation 'weistAuf'), noch von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') oder AX_Turm (Relation 'zeigtAuf') referenziert. Die Lagebezeichnung ist zu löschen.
LAG-006	02_06	LMH keinem Flurstück aber Gebäude/Turm zugeordnet	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird nicht von einem Objekt AX_Flurstueck (Relation 'weistAuf'), aber von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') oder AX_Turm (Relation 'zeigtAuf') referenziert. Die Relation 'weistAuf' von einem Objekt AX_Flurstueck zu diesem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer ist nachzuerfassen.
LAG-007	04_36	unzulässiger Lageschlüssel	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer besitzt das Attribut 'lagebezeichnung.verschlüsselt', wobei der daraus abgeleitete Lageschlüssel eine Zeichenlänge ungleich 13 aufweist. Das Attribut ist zu korrigieren.
LAG-008	04_14	Hausnummer '0' bei LMH überprüfen	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer besitzt im Attribut 'hausnummer' den Wert '0'. Vermutlich handelt es sich um keine amtliche, sondern eine Pseudohausnummer. Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer ist zu überprüfen und gegebenenfalls nebst des zugehörigen Objektes AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
LAG-009	04_38	Hausnummer bei LMH nicht korrekt	<p>RP: Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer besitzt im Attribut 'hausnummer' einen unzulässigen Wert. Zulässige Zeichen sind Ziffern, Großbuchstaben, Leerzeichen und Schrägstrich (Slash). Es gilt als fehlerhaft, wenn es unzulässige Zeichen enthält, es führende Nullen beinhaltet, es mit einem Leerzeichen belegt ist, es ausschließlich aus Leerzeichen besteht, es führende oder endende Leerzeichen enthält, es mehr als ein Leerzeichen enthält, es ausschließlich aus Buchstaben besteht, es weniger als eine Ziffer enthält, es mehr als einen Schrägstrich enthält, es ausschließlich Schrägstriche enthält, es einen Schrägstrich und weniger als zwei Ziffern enthält, es Ziffern und Buchstaben aber kein Leerzeichen enthält, es ein Leerzeichen enthält und der Vorgänger nicht aus Ziffern besteht oder der Nachfolger keinen gültigen Adresszusatz darstellt. Ein Adresszusatz ist gültig, wenn er aus Großbuchstaben besteht oder aus durch Schrägstrich getrennte Ziffern- oder Großbuchstabenfolgen besteht. Das Attribut 'hausnummer' ist zu korrigieren.</p> <p>NW: Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer besitzt im Attribut 'hausnummer' einen unzulässigen Wert. Zulässige Zeichen sind Ziffern, Kleinbuchstaben, Leerzeichen und Schrägstrich (Slash). Es gilt als fehlerhaft, wenn es unzulässige Zeichen enthält, es führende Nullen beinhaltet, es mit einem Leerzeichen belegt ist, es ausschließlich aus Leerzeichen besteht, es führende oder endende Leerzeichen enthält, es mehr als ein Leerzeichen enthält, es ausschließlich aus Buchstaben besteht, es weniger als eine Ziffer enthält, es mehr als einen Schrägstrich enthält, es ausschließlich Schrägstriche enthält, es einen Schrägstrich und weniger als zwei Ziffern enthält, es Ziffern und Buchstaben aber kein Leerzeichen enthält, es ein Leerzeichen enthält und der Vorgänger nicht aus Ziffern besteht oder der Nachfolger keinen gültigen Adresszusatz darstellt. Ein Adresszusatz ist gültig, wenn er aus Kleinbuchstaben besteht oder aus durch Schrägstrich getrennte Ziffern- oder Kleinbuchstabenfolgen besteht. Das Attribut 'hausnummer' ist zu korrigieren.</p> <p>BL: wie RP</p>
LAG-010	02_09	LMH mit mehr als einem AP_PTO	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird von mehr als einem Präsentationsobjekt AP_PTO zur Darstellung der Hausnummer referenziert (Relation 'dientZurDarstellungVon'). Die überschüssigen Präsentationsobjekte sind zu löschen.
LAG-011	02_07	LMH ohne GGA, Lage: <Lage>, mit Gebäude/Turm	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird zwar nicht von einem Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse referenziert (Relation 'hatAuch'), jedoch von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') und/oder einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf'). Die Relation 'hatAuch' von einem Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse mit Attribut 'qualitaetsangaben' und Wert 1000 (Objekt liegt im Gebäudeumring) zu dieser Lagebezeichnung ist nachzuerfassen. Gegebenenfalls ist das entsprechende Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse zuvor zu bilden.
LAG-012	02_07	LMH ohne AP_PTO	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird nicht von einem Präsentationsobjekt AP_PTO zur Darstellung der Hausnummer referenziert (Relation 'dientZurDarstellungVon'). Mit Ausnahme der Hausnummer 0 (Attribut 'schriftinhalt') sind alle Hausnummern in der Karte zu präsentieren. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
LAG-013	04_15	Abweichung im Adressschlüssel zwischen LMH und GGA	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse verfügt über die Relation 'hatAuch'. Damit referenziert sie ein Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welches das Attribut 'lagebezeichnung.verschluesst' besitzt. Der Adressschlüssel der beiden Objekte weicht voneinander ab. Die beiden Objekte sind zu überprüfen. Die Attribute sind in Übereinstimmung zu bringen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
LAG-014	04_15	Abweichung in der Position zwischen LMH und GGA	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse referenziert über die Relation 'hatAuch' ein Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welches von einem Präsentationsobjekt AP_PTO (Hausnummer) über eine Relation 'dientZurDarstellungVon' referenziert wird. Die Position des Objektes AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse weicht von der Position des Präsentationsobjektes ab. Dies ist nicht zulässig. Die Position des Objektes AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse ist zu korrigieren.
LAG-015	04_13	GGA mit Qualität 1000 ohne Gebäude/Turm	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse ist über die Relation 'hatAuch' mit einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer verbunden, welches weder von einem Objekt AX_Gebaeude referenziert wird (Relation 'zeigtAuf') noch von einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf'). Es handelt sich demnach um eine reservierte Hausnummer. Das Attribut 'qualitaetsangaben' besitzt jedoch den dazu widersprüchlichen Wert 1000 (Gebaeudeumring). Das Attribut 'qualitaetsangaben' des Objektes AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse ist auf den Wert 2000 zu korrigieren oder eine Relation 'zeigtAuf' zu dem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer zu bilden.
LAG-016	04_13	GGA mit Qualität 2000 mit Gebäude/Turm	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse ist über die Relation 'hatAuch' mit einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer verbunden, welches von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') und/oder einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf') referenziert wird. Es handelt sich demnach um eine reguläre Hausnummer. Das Attribut 'qualitaetsangaben' besitzt jedoch den dazu widersprüchlichen Wert 2000 (innerhalbFlurstueck). Das Attribut 'qualitaetsangaben' des Objektes AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse ist auf den Wert 1000 zu korrigieren.
LAG-017	04_15	Abweichung Gemeindeschlüssel zwischen Flurstück und verschlüsselter Lage	Das Objekt AX_Flurstueck referenziert über die Relation 'weistAuf' ein Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welches das Attribut 'lagebezeichnung.verschlüsselt' besitzt. Des Weiteren trägt das Objekt AX_Flurstueck das Attribut 'gemeindezugehoerigkeit'. Der aus diesem Attribut entnommene Gemeindeschlüssel ist nicht identisch mit dem Gemeindeschlüssel des referenzierten Lageobjektes. Beide Objekte sind zu überprüfen. Die Gemeindezugehörigkeit des Flurstück ist anhand der Gemarkungsnummer zu plausibilisieren.
LAG-018	02_07	Lageobjekt ohne verschlüsselte und ohne unverschüsselte Lagebezeichnung	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_Lagebezeichnung-OhneHausnummer besitzt weder das Attribut 'lagebezeichnung.verschlüsselt' noch 'lagebezeichnung.unverschlüsselt'. Das Objekt ist zu korrigieren, indem eines der Attribute nacherfasst wird oder das Objekt ist zu löschen.
LAG-019	04_38	Adresszusatz GGA nicht korrekt	RP: Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse besitzt im Attribut 'adressierungszusatz' einen unzulässigen Wert. Folgende Zeichen sind zulässig: Großbuchstaben, Ziffern, Schrägstrich (Slash). Das Attribut gilt als fehlerhaft, wenn es unzulässige Zeichen enthält, führende und/oder endende Leerzeichen enthält, ausschließlich aus Leerzeichen besteht, ausschließlich aus Ziffern besteht, mehr als einen Schrägstrich enthält, mehr als zwei Großbuchstaben enthält, einen Schrägstrich enthält und die Nachfolger Großbuchstaben sind. Das Attribut 'adressierungszusatz' ist zu korrigieren. NW: Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse besitzt im Attribut 'adressierungszusatz' einen unzulässigen Wert. Folgende Zeichen zulässig: Kleinbuchstaben, Ziffern, Schrägstrich (Slash). Das Attribut gilt als fehlerhaft, wenn es unzulässige Zeichen enthält, führende und/oder endende Leerzeichen enthält, ausschließlich aus Leerzeichen besteht, ausschließlich aus Ziffern besteht, mehr als einen Schrägstrich enthält, mehr als zwei Kleinbuchstaben enthält, einen Schrägstrich enthält und die Nachfolger Kleinbuchstaben sind. Das Attribut 'adressierungszusatz' ist zu korrigieren. BL: wie RP

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
LAG-020	04_17	vorläufiger Straßenschlüssel	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer mit Attribut 'lagebezeichnung.verschlüsselt' oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer mit Attribut 'lagebezeichnung.verschlüsselt' oder das Objekt AX_LagebezeichnungKatalogeintrag enthält einen Straßenschlüssel, der größer als 95000 ist (vorläufiger Straßenschlüssel). Vorläufige Straßenschlüssel sind in der Regel in endgültige Straßenschlüssel umzuwandeln.
LAG-021	02_07	LMH ohne GGA, Lage: <Lage>, ohne Gebäude/Turm	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird nicht von einem Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse referenziert (Relation 'hatAuch'), nicht von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') und nicht nicht von einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf'). Die Relation 'hatAuch' von einem Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse mit Attribut 'qualitaetsangaben' und Wert 2000 zu dieser Lagebezeichnung ist nachzuerfassen. Gegebenenfalls ist das entsprechende Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse zuvor zu erfassen.
LAG-022	04_35	Hausnummer bei GGA nicht korrekt	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse besitzt im Attribut 'hausnummer' einen unzulässigen Wert. Dies ist der Fall, wenn es nicht ausschließlich aus Ziffern besteht. Das Attribut 'hausnummer' ist zu korrigieren.
LAG-023	03_08	GGA mit Relation zu unverschlüsselter LMH	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse besitzt die Relation 'hatAuch' und referenziert damit ein Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer mit Attribut 'lagebezeichnung.unverschlüsselt'. Dieser Zustand ist unzulässig. Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer ist zu verschlüsseln.
LAG-024	03_09	GGA mit Relation zu LOH	Das Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse referenziert mit der Relation 'hatAuch' ein Objekt AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Dieser Zustand ist unzulässig. Die Relation ist zu korrigieren und muss als Relationsziel ein Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer ansprechen.
LAG-025	04_29	PTO für reservierte Hausnummer ohne 'HsNr. '	Das Präsentationsobjekt AP_PTO besitzt eine Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welches weder von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') noch von einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf') referenziert wird. Es handelt sich demnach um eine reservierte Hausnummer. Das Attribut 'schriftinhalt' des AP_PTO stimmt in den ersten sechs Stellen nicht mit der laut ALKIS-SK vorgesehenen Zeichenkette "HsNr. " überein. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
LAG-026	02_07	LOH ohne AP_PTO	Das Objekt AX_LagebezeichnungOhneHausnummer wird nicht von einem Präsentationsobjekt AP_PTO referenziert (Relation 'dientZurDarstellungVon'). Mit Ausnahme derjenigen Objekte, deren Straßenschlüssel mit 'K', 'C' oder 'Z' beginnt, sind alle Objekte AX_LagebezeichnungOhneHausnummer in der Liegenschaftskarte zu präsentieren. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
LAG-027	02_02	Signaturierung unzulässig (Lage)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebädefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
LAG-028	04_23	abweichender Schriftinhalt (Lage)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Bei AX_LagebezeichnungMitHausnummer wird die zulässige Abweichung für reservierte Hausnummern berücksichtigt ("Hsnr. "). Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
LAG-029	02_07	Attribut ART fehlt (Lage)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzu erfassen.
LAG-030	04_34	Kleinbuchstaben in der Beschriftung der Gewässer 1./2. Ordnung unzulässig	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'signaturnummer' mit Wert RP4243 und das Attribut 'schriftinhalt', dessen Wert nicht ausschließlich aus Großbuchstaben besteht. Anhand der Signaturnummer handelt es sich um eine Signatur eines Gewässers erster oder zweiter Ordnung. Diese Gewässer sind mit Großbuchstaben zu beschriften. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
LAG-031	04_22	SNR RP4243 nur bei Gewässer 1./2. Ordnung zulässig	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'signaturnummer' mit Wert gleich RP4243 und das Attribut 'schriftinhalt'. Anhand des Schriftinhaltes handelt es sich nicht um eine Signatur eines Gewässers erster oder zweiter Ordnung. Diese Gewässer sind nicht mit der Signaturnummer RP4243 zu beschriften. Die Gewässer erster oder zweiter Ordnung sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameGew>. Das Attribut 'signaturnummer' ist zu korrigieren.
LAG-032	04_22	Gewässer 1./2. Ordnung sind mit SNR RP4243 darzustellen	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'signaturnummer' mit Wert ungleich RP4243 und das Attribut 'schriftinhalt'. Anhand des Schriftinhaltes handelt es sich um eine Signatur eines Gewässers erster oder zweiter Ordnung. Diese Gewässer sind mit der Signaturnummer RP4243 zu beschriften. Die Gewässer erster oder zweiter Ordnung sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameGew>. Das Attribut 'signaturnummer' ist zu korrigieren.
LAG-033	04_19	PTO für reservierte Hausnummer mit fehlerhafter SNR	Das Präsentationsobjekt besitzt eine Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welches weder von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') noch von einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf') referenziert wird. Demnach handelt es sich um eine reservierte Hausnummer. Das Attribut 'signaturnummer' des Objektes AP_PTO weicht jedoch von der laut ALKIS-SK vorgesehenen Signaturnummer RP4070 ab. Das Attribut 'signaturnummer' ist zu korrigieren.
LAG-034	04_19	PTO mit von-bis Hausnummer mit fehlerhafter SNR	Das Präsentationsobjekt besitzt eine Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welches von einem Objekt AX_Gebaeude (Relation 'zeigtAuf') und/oder von einem Objekt AX_Turm (Relation 'zeigtAuf') referenziert wird. Demnach handelt es sich um eine reguläre Hausnummer. Obwohl das Attribut 'schriftinhalt' ein Minuszeichen enthält (Bindestrich für von-bis-Beschriftung) weicht das Attribut 'signaturnummer' von der laut ALKIS-SK vorgesehenen Signaturnummer RP4070 ab. Das Attribut 'signaturnummer' ist zu korrigieren.
LAG-035	02_06	Flurstück mit LOH bebaut mit Gebäude/Turm ohne Lage	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt keine Relation 'weistAuf' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer sowie eine oder mehrere Relationen 'zeigtAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Auf der Fläche des Flurstücks befindet sich jedoch mindestens eines der folgenden Objekte ohne Relation zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer: Wohngebäude (Gebäudfunktion 1*) oder öffentliches Gebäude (Gebäudfunktion 3*) oder Turm. Unter Umständen liegt hier der Zustand vor, dass noch keine Lagebezeichnung durch die zuständige Gemeinde vergeben wurde. Die Lagebezeichnung des Flurstücks und der darauf befindlichen Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm ist zu überprüfen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
LAG-036	02_06	Flurstück mit LMH bebaut mit Gebäude/Turm ohne Lage	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt eine oder mehrere Relationen 'weistAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer. Auf der Fläche des Flurstücks befindet sich jedoch ausschließlich Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm ohne Relation zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer folgender Arten: Wohngebäude (Gebäudfunktion 1*) oder öffentliches Gebäude (Gebäudfunktion 3*) oder Turm. Plausibel wäre, wenn ein Flurstück und die darauf befindlichen Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm die selbe Lagebezeichnung hätten. Die Lagebezeichnungen des Flurstücks und der darauf befindlichen Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm sind zu überprüfen.
LAG-037	04_15	Flurstück bebaut mit Gebäude/Turm mit abweichender LMH	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt eine oder mehrere Relationen 'weistAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer. Auf der Fläche des Flurstücks befindet sich jedoch mindestens eines der folgenden Objekte, welches nicht die Lagebezeichnungen des Flurstücks enthält: Wohngebäude (Gebäudfunktion 1*) oder öffentliches Gebäude (Gebäudfunktion 3*) oder Turm. Plausibel wäre, wenn die Objekte AX_LagebezeichnungMitHausnummer, welche vom Objekt AX_Flurstueck referenziert werden, auch in allen auf dem Flurstück befindlichen genannten Objekten AX_Gebaeude/AX_Turm enthalten wären. Die Lagebezeichnung des Flurstücks und der darauf befindlichen Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm sind zu überprüfen.
LAG-038	04_15	Flurstück mit LOH bebaut mit Gebäude/Turm mit LMH	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt keine Relation 'weistAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer sowie eine oder mehrere Relationen 'zeigtAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Auf der Fläche des Flurstücks befinden sich folgende Objekte ausschließlich mit Relation zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer (alle folgenden Objekte besitzen eine Relation zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer): Wohngebäude (Gebäudfunktion 1*) oder öffentliches Gebäude (Gebäudfunktion 3*) oder Turm. Plausibel wäre, wenn das Objekt AX_Flurstueck eine Relation 'weistAuf' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer hätte. Die Lagebezeichnung des Flurstücks ist zu überprüfen.
LAG-039	03_07	Lageschlüssel ohne Katalogeintrag	Das Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer besitzt das Attribut 'lagebezeichnung.verschluesst', ohne dass der verwendete Lageschlüssel in einem Katalogobjekt AX_LagebezeichnungKatalogeintrag entschlüsselt wird. Das Objekt ist zu korrigieren oder das Katalogobjekt nachzuerfassen.
LAG-040	04_19	Attribut ART fehlerhaft (Lage)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
LAG-041	02_07	Attribut SNR fehlt (Lage)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
LAG-042	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (Lage)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
LAG-043	02_03	Attribut SIT belegt (Lage)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZur-DarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
LAG-044	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (Lage)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZur-DarstellungVon' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer oder AX_LagebezeichnungOhneHausnummer sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
LAG-045	04_15	Flurstück mit LOH, bebaut mit Gebäude/Turm ohne Lage und mit Lage	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt keine Relation 'weistAuf' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer sowie eine oder mehrere Relationen 'zeigtAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungOhneHausnummer. Auf der Fläche des Flurstücks befinden sich jedoch Objekte mit Relation zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer und Objekte ohne Relation zu AX_LagebezeichnungMitHausnummer folgender Arten: Wohngebäude (Gebäudfunktion 1*) oder öffentliches Gebäude (Gebäudfunktion 3*) oder Turm. Plausibel wäre, wenn alle genannten Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm sowie das Objekt AX_Flurstueck Relationen zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer aufweisen würden. Die Lagebezeichnung des Flurstücks und der darauf befindlichen Objekte AX_Gebaeude/AX_Turm ist zu überprüfen.
LAG-046	02_06	Flurstück ohne LMH mit GGA	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt zwar keine Relation 'weistAuf' zu einem Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer, jedoch liegt innerhalb der Flurstücksfläche ein Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse. Plausibel wäre, wenn das Objekt AX_Flurstueck dasjenige Objekt AX_LagebezeichnungMitHausnummer referenzieren würde (Relation 'weistAuf'), das mit dem Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse relational verbunden ist (Relation 'hatAuch'). Entweder ist die Relation 'weistAuf' zu überarbeiten oder gegebenenfalls die Position des Objektes AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse zu überarbeiten.
LAG-047	04_15	Flurstück mit GGA mit abweichender Lage	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt eine oder mehrere Relationen 'weistAuf' zu Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer. Innerhalb der Flurstücksfläche liegt jedoch mindestens ein Objekt AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse, dessen Adressschlüssel nicht den Adressschlüsseln der Lagebezeichnungsobjekte entspricht. Plausibel wäre, wenn sich die innerhalb des Flurstücks liegenden Objekte AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse mit den durch das Objekt AX_Flurstueck referenzieren Objekten AX_LagebezeichnungMitHausnummer in den Adressschlüsseln in Übereinstimmung befinden würden. Die durch das Objekt AX_Flurstueck referenzierten Objekte AX_LagebezeichnungMitHausnummer und die innerhalb des Flurstücks liegenden Objekte AX_GeoreferenzierteGebaeudeadresse sind zu überprüfen.
NMG-001	07_05	Nachmigration Überdachungsrelation	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9030 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-002	07_05	Nachmigration Denkmalschutzrecht	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9040 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
NMG-003	07_05	Nachmigration Baulast	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9050 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-004	07_05	Nachmigration Erbbau-recht	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9070 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-005	07_05	Nachmigration Lagebe-zeichnung	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9110 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-006	07_05	Nachmigration Wasser-schutzgebiet	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9140 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-007	07_05	Nachmigration Heilquel-lenschutzgebiet	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9150 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-008	07_05	Nachmigration KODAU	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9160 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-009	07_05	Nachmigration Rest-punkte Punktdatei	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9170 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-010	07_05	Nachmigration OSF - ganzes Flurstück	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9180 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-011	07_05	Nachmigration OSF - nur ALK	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9181 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-012	07_05	Nachmigration ALK-Ob-jekt 081-9831	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9831 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-013	07_05	Nachmigration ALK-Ob-jekt 081-9832	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9832 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-014	07_05	Nachmigration ALK-Ob-jekt 081-9842	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9842 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
NMG-015	07_05	Nachmigration ALK-Objekt 081-9852	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9852 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-016	07_05	Nachmigration ALK-Objekt 081-9872	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9872 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-017	07_05	Nachmigration ALK-Objekt 081-9882	Das Objekt wurde in der Migration mit der Nachmigrationskennung (Fachdatenverbindung) 9882 versehen. Die Bearbeitung der Nachmigrationsaufgaben findet kampagnenartig im Rahmen der Qualitätssicherung und Datenpflege statt. Nach der Korrektur eines Objektes ist die Fachdatenverbindung zu löschen.
NMG-018	07_04	Nachmigrationsobjekt	Das Objekt AX_Gebaeudeausgestaltung oder AX_TopographischeLinie entstand in der Migration und Ersteinrichtung von ALKIS. Es ist in ein reguläres ALKIS-Objekt zu überführen und zu löschen.
OSF-001	04_38	Syntax überprüfen	Das Katalogobjekt besitzt im Attribut 'bezeichnung' einen unzulässigen Wert oder das Objekt AX_Wohnplatz besitzt im Attribut 'name' einen unzulässigen Wert. Der Textinhalt wird als fehlerhaft angesehen, wenn er führende oder endende Leerzeichen enthält, er ausschließlich aus Ziffern besteht, er aufeinanderfolgende Leerzeichen enthält, er öffnende oder schließende Klammern gefolgt von einem Leerzeichen enthält, er von Leerzeichen eingeschlossene Kommata enthält, er Kommata enthält, auf die kein Leerzeichen folgt und deren Vorgänger oder Nachfolger keine Ziffer ist, er öffnende ohne schließende Klammern enthält und anders herum oder die schließende vor der öffnenden Klammer erscheint. Zulässige Zeichen sind Klein- und Großbuchstaben (inklusive deutsche Umlaute), Ziffern, accent grave des e, accent aigu des e, Leerzeichen, Komma, Punkt, Slash, Backslash, öffnende und schließende Klammer, Minus.
OSF-002	03_07	Bodenschätzung ohne zugehöriges bestimmen des Grabloch	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt eine Fachdatenverbindung 1910 (Kennzeichen des Automatisierten Schätzungsbuchs). Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu den Objekten AX_GrablochDerBodenschaetzung. Entweder liegt kein Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung mit übereinstimmendem Verknüpfungsmerkmal vor oder es ist vorhanden und hat im Attribut 'bedeutung' den Wert 3000 (nicht bestimmend). Die Verknüpfung zu einem bestimmenden Grabloch ist herzustellen.
OSF-003	02_07	Attribut SIT fehlt (OSF, BEW)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlich Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz. Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
OSF-004	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (OSF, BOS, BEW)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem flächenförmigen Objekt der öffentlich-rechtlich Festlegungen, der Bodenschätzung oder der Bewertung. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-005	05_07	OSF/BOS-Geometrie- punkt mit Abstand kleiner <AbstandOSF>/<AbstandBOS> m von einem Flurstücks-Geometrie- punkt/einer Flurstückslinie	Das Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen oder der Bewertung besitzt einen Geometriepunkt, der weniger als <AbstandOSF> m von einem Geometriepunkt eines Flurstücks oder einer Flurstückslinie entfernt ist. Das Objekt der Bodenschätzung besitzt einen Geometriepunkt, der weniger als <AbstandBOS> m von einem Geometriepunkt eines Flurstücks oder einer Flurstückslinie entfernt ist. Die Parameter <AbstandOSF> und <AbstandBOS> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstandOSF> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstandBOS>. Gegebenenfalls ist es bei der Erfassung des Objektes versäumt worden, die Geometrie auf bestehende Flurstücksgeometrien einzubinden. Die Geometrie des Objektes ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu korrigieren.
OSF-006	05_24	Klassifizierung nach Straßenrecht ohne passende TNG	Das flächenförmige Objekt AX_KlassifizierungNachStrassenrecht überdeckt nicht vollständig zulässige Objekte der tatsächlichen Nutzung. Die Klassifizierung nach Strassenrecht ist somit nicht vollständig plausibel zur tatsächlichen Nutzung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX_KlassifizierungNachStrassenrecht ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die tatsächlichen Nutzung abzuändern.
OSF-007	05_24	Klassifizierung nach Wasserrecht ohne passende TNG	Das flächenförmige Objekt AX_KlassifizierungNachWasserrecht überdeckt nicht vollständig zulässige Objekte der tatsächlichen Nutzung. Die Klassifizierung nach Wasserrecht ist somit nicht vollständig plausibel zur tatsächlichen Nutzung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX_KlassifizierungNachWasserrecht ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die tatsächlichen Nutzung abzuändern.
OSF-008	05_24	Bewertung ohne passende TNG	Das flächenförmige Objekt AX_Bewertung überdeckt nicht vollständig zulässige flächenförmige Objekte der tatsächlichen Nutzung. Die Bewertung ist somit nicht vollständig plausibel zur tatsächlichen Nutzung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX_Bewertung ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die tatsächlichen Nutzung abzuändern.
OSF-009	05_24	Bewertung ohne Bodenschätzung	Das flächenförmige Objekt AX_Bewertung überdeckt nicht vollständig Objekte AX_Bodenschaetzung. Die Bewertung ist somit nicht vollständig plausibel zur Bodenschätzung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX_Bewertung ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Bodenschätzung zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
OSF-010	02_03	Attribut WE1 in Verbindung mit SON unzulässig	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt das Attribut 'sonstigeAngaben' mit den Werten 2200 (Streuwiese), 2300 (Hutung), 2400 (Acker-Hackrain), 2500 (Grünland-Hackrain) und/oder 5000 (Geringstland) und das Attribut 'bodenzahlOderGruenlandgrundzahl'. Das Attribut 'bodenzahlOderGruenlandgrundzahl' ist zu löschen oder das Attribut 'sonstigeAngaben' zu überarbeiten.
OSF-011	02_03	Attribut WE2 in Verbindung mit SON unzulässig	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt das Attribut 'sonstigeAngaben' mit den Werten 2100 (Unbedingtes Wiesenland) und/oder 5000 (Geringstland) und das Attribut 'ackerzahlOderGruenlandzahl'. Das Attribut 'ackerzahlOderGruenlandzahl' ist zu löschen oder das Attribut 'sonstigeAngaben' zu überarbeiten.
OSF-012	05_23	Bodenordnung schneidet Flurstück	Das flächenförmige Bodenordnungsobjekt schneidet ein Objekt AX_Flurstueck. Da in der Regel jedoch ganze Flurstücke in ein Bodenordnungsverfahren einbezogen werden, könnte eine fehlerhafte Abgrenzung des Bodenordnungsobjektes vorliegen. Die Festlegung, welche Objekte Bodenordnungsobjekte sind, befindet sich in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest>. Die Geometrie des Bodenordnungsobjektes ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-013	02_03	Attribut NAM nicht zulässig bei BauRaum-OderBodenordnungsrecht mit ADF 1760/2610	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt unzulässigerweise das Attribut 'name'. Bei Baulast (Attribut 'artDerFestlegung' mit Wert 2610) und Bauland (Attribut 'artDerFestlegung' mit Wert 1760) ist die Belegung des Attributes 'name' nicht zulässig. Das Attribut ist zu löschen.
OSF-014	05_24	Bodenschätzung ohne Bewertung	Das flächenförmige Objekt AX_Bodenschaetzung überdeckt nicht vollständig Objekte AX_Bewertung. Die Bodenschätzung ist somit nicht vollständig plausibel zur Bewertung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX_Bodenschaetzung ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Bewertung zu ergänzen oder abzuändern.
OSF-015	05_15	Sonderfläche mit innerhalb liegendem bestimmenden Grabloch	Die Sonderfläche (Objekt AX_Bodenschaetzung mit Fachdatenverbindung 1910 und der Belegung "03" in der 26ten und 27ten Stelle) besitzt eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu dem zugehörigen Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung. Dem benannten Objekt ist über diese Verknüpfung ein bestimmendes Grabloch zugeordnet (Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung mit dem Wert 1100 im Attribut 'bedeutung'), welches jedoch innerhalb der Sonderfläche liegt. Der Status als Sonderfläche ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist eine eigenständige Bodenschätzung zu bilden.
OSF-016	03_04	Objekte mit identischen Attributen MDB und MKN	Das Objekt AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck besitzt keine eindeutige Kombination aus den Attributen 'merkmal' und 'nummer'. Die Nummer als landesweites Ordnungsmerkmal zum einen für Musterstücke (Merkmal gleich 1000) und zum anderen für Vergleichsstücke (Merkmal gleich 3000) muss jedoch eindeutig sein und darf nur einmal vorkommen. Das Attribut 'nummer' ist zu überprüfen und gegebenenfalls in Abstimmung mit der Finanzverwaltung zu korrigieren.
OSF-017	02_03	Attribut JAH in Verbindung mit SON unzulässig	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt das Attribut 'sonstigeAngaben' ohne die Werte 3000 (Grünland) und 4000 (Grünland-Acker) und das Attribut 'jahreszahl'. Das Attribut 'jahreszahl' ist zu löschen oder das Attribut 'sonstigeAngaben' zu ergänzen.
OSF-018	02_09	Bodenschätzung mit mehr als einem bestimmenden Grabloch	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu dem zugehörigen Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung. Dem benannten Objekt sind über diese Verknüpfung mehrere bestimmende Grablöcher (Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung mit dem Wert 1100 im Attribut 'bedeutung') zugeordnet. Die Objekte sind zu korrigieren. Gegebenenfalls handelt es sich bei den überschüssigen Grablöchern um nicht bestimmende Grablöcher.
OSF-019	05_14	Bodenschätzung mit außerhalb liegendem bestimmenden Grabloch	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu dem zugehörigen Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung. Dem benannten Objekt ist über diese Verknüpfung ein bestimmendes Grabloch zugeordnet (Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung mit dem Wert 1100 im Attribut 'bedeutung'), welches jedoch außerhalb der Bodenschätzungsfläche liegt. Die Position und Fachdatenverbindung der Objekte ist zu überprüfen.
OSF-020	04_06	Attribut KUL, KN1, KN2 oder KN3 fehlerhaft belegt	Das Objekt AX_Bodenschaetzung besitzt die Attribute 'kulturart', 'bodenart', 'zustandsstufeOderBodenstufe' und 'entstehungsartOderKlimastufeWasser-verhaeltnisse'. Für die Attribute gelten Integritätsbedingungen, die bei dem Objekt verletzt sind. Die zulässigen Attributkombinationen sind festgelegt in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBOS>. Die Attribute sind zu überprüfen und zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-021	04_19	Attribut ART fehlerhaft (OSF)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
OSF-022	01_02	Wasserschutzgebiet Zone 4 unzulässig	Das Wasserschutzgebiet (AX_SchutzgebietNachWasserrecht mit Wert 1510 im Attribut 'artDerFestlegung') wird von einem Objekt AX_Schutzzone mit dem Wert 1040 (Zone IV) im Attribut 'zone' referenziert (Relation 'istTeilVon'). Da die Festlegungen lediglich Wasserschutzgebiete mit Zonen von 1 bis 3 aufweisen, ist dieser Zustand unzulässig. Das Attribut 'zone' des Objektes AX_Schutzzone ist zu korrigieren.
OSF-023	04_06	Attribut KN2 in Verbindung mit KUL fehlerhaft belegt	Das Objekt AX_Bodenschätzung besitzt das Attribut 'kulturart' mit dem Wert 1000 (Ackerland) oder 2000 (Acker-Grünland) und das Attribut 'zustandsstufeOderBodenstufe' mit einem Wert kleiner 1100 oder größer 1800 oder das Attribut 'kulturart' mit einem Wert ungleich 1000 oder 2000 und das Attribut 'zustandsstufeOderBodenstufe' mit einem Wert kleiner 2100 oder größer 2400. Das Attribut 'zustandsstufeOderBodenstufe' ist zu korrigieren.
OSF-024	04_06	Attribut KN3 in Verbindung mit KUL fehlerhaft belegt	Das Objekt AX_Bodenschätzung besitzt das Attribut 'kulturart' mit dem Wert 1000 (Ackerland) oder 2000 (Acker-Grünland) und das Attribut 'entstehungsartOderKlimastufeWasserverhaeltnisse' mit einem Wert kleiner 1000 oder größer 5000 oder das Attribut 'kulturart' mit einem Wert ungleich 1000 oder 2000 und das Attribut 'entstehungsartOderKlimastufeWasserverhaeltnisse' mit einem Wert kleiner 6100 oder größer 7510. Das Attribut 'entstehungsartOderKlimastufeWasserverhaeltnisse' ist zu korrigieren.
OSF-025	02_07	FDV 1910 fehlt	Das Objekt AX_GrablochDerBodenschätzung, AX_Bodenschätzung oder Musterstück (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit dem Wert 1000 im Attribut 'merkmal') besitzt keine Fachdatenverbindung 1910. Die Fachdatenverbindung ist nachzuerfassen.
OSF-026	04_31	FDV 1910 fehlerhaft	Das Objekt AX_GrablochDerBodenschätzung, AX_Bodenschätzung oder Musterstück (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit dem Wert 1000 im Attribut 'merkmal') besitzt eine fehlerhafte Fachdatenverbindung 1910. Gegebenenfalls beträgt die Zeichenlänge nicht 33. Des Weiteren muss bei Objekten AX_Bodenschätzung die 26te und 27te Stellen mit "02" oder "03" belegt sein. Bei Musterstücken muss die 26te und 27te Stellen mit "00" belegt sein. Die Fachdatenverbindung des Objektes ist zu überprüfen.
OSF-027	04_10	Dienststellenschlüssel nicht bekannt	Das Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen besitzt im Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle' einen Wert, der nicht in der Liste der Dienststellen vorkommt. Die zulässigen Dienststellenschlüssel sind festgelegt in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameKatalogDst>. Das Attribut ist zu korrigieren.
OSF-028	05_13	PunktortAG trennt OSF-Linie auf	Das Objekt AX_PunktortAG ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Objektes der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung oder der Bewertung. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu löschen.
OSF-029	05_13	PunktortAU trennt OSF-Linie auf	Das Objekt AX_PunktortAU ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA oder AX_PunktortAG, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Objektes der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung oder der Bewertung. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu löschen.
OSF-030	02_03	Attribut WE1 in Verbindung mit SON unzulässig	Das Objekt AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck besitzt das Attribut 'sonstigeAngaben' mit den Werten 1400 (Rieselwasser), 2200 (Streuwiese), 2300 (Hutung), 2400 (Acker-Hackrain), 2500 (Grünland-Hackrain) und/oder 5000 (Geringstland) und das Attribut 'bodenzahlOderGruenlandgrundzahl'. Das Attribut 'bodenzahlOderGruenlandgrundzahl' ist zu löschen oder das Attribut 'sonstigeAngaben' zu überarbeiten.
OSF-031	02_03	Attribut WE2 in Verbindung mit SON unzulässig	Das Objekt AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck besitzt das Attribut 'sonstigeAngaben' mit dem Wert 5000 (Geringstland) und das Attribut 'ackerzahlOderGruenlandzahl'. Das Attribut 'ackerzahlOderGruenlandzahl' ist zu löschen oder das Attribut 'sonstigeAngaben' zu überarbeiten.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-032	05_08	Vergleichsstück ohne positionsidentisches Grabloch	Das Vergleichsstück (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit Attribut 'merkmal' mit dem Wert 3000) wird über die Position mit dem zugehörigen Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung verknüpft. Es liegt jedoch kein positionsidentisches Grabloch vor. Das Grabloch ist nachzuerfassen oder wenn vorhanden ist seine Position in Übereinstimmung mit dem Vergleichsstück zu bringen.
OSF-033	04_25	FDV 1910 und GKN nicht konsistent	Das Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung besitzt ein Attribut 'kennziffer', dessen Inhalt nicht konsistent zur Fachdatenverbindung 1910 ist. Dies ist der Fall, wenn die ersten 27 Stellen der Fachdatenverbindung nicht übereinstimmen mit "SB" + 'kennziffer.land' [2 Stellen] + 'kennziffer.gemarkung' [5 Stellen] + 'kennziffer.nummerierungsbezirk' + 'kennziffer.nummerDesGrablochs' [3 Stellen] + "0001". Die Attribute sind zu korrigieren.
OSF-034	05_20	Objekte mit identischer Geometrie (OSF)	Das flächenförmige Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung oder der Bewertung besitzt die identische Geometrie eines anderen Objektes, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Betrachtet werden dabei diejenigen Objekte der selben Objektart und Art der Festlegung, die in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> spezifiziert sind. Die Geometrie der beiden Objekte ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie zu korrigieren oder eines der Objekte zu löschen.
OSF-035	03_07	Grabloch mit BED 1100 ohne zugehörige Bodenschätzung	Das Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung besitzt das Attribut 'bedeutung' mit dem Wert 1100 (Grabloch, bestimmend, lagerichtig) und eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu den Objekten AX_Bodenschaetzung. Es liegt kein Objekt AX_Bodenschaetzung mit übereinstimmendem Verknüpfungsmerkmal vor. Die Verknüpfung zu einer Bodenschätzung ist herzustellen.
OSF-036	03_07	Grabloch mit BED 2000 ohne zugehöriges Musterstück	Das Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung besitzt das Attribut 'bedeutung' mit dem Wert 2000 (Grabloch für Muster-, Landesmuster-, Vergleichsstück) und eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu den Musterstücken (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit Attribut 'merkmal' mit dem Wert 1000). Es liegt kein Musterstück mit übereinstimmendem Verknüpfungsmerkmal vor. Die Verknüpfung zu einem Musterstück ist herzustellen.
OSF-037	03_07	Sonderfläche ohne zugehöriges bestimmendes Grabloch	Das Objekt AX_Bodenschaetzung ist eine Sonderfläche (die 26te und 27te Stelle der Fachdatenverbindung 1910 sind mit "03" belegt). Es besitzt eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu den Objekten AX_GrablochDerBodenschaetzung. Entweder liegt kein Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung mit übereinstimmendem Verknüpfungsmerkmal vor oder es ist vorhanden und hat im Attribut 'bedeutung' den Wert 3000 (nicht bestimmend). Die Verknüpfung zu einem bestimmenden Grabloch ist herzustellen.
OSF-038	03_07	Musterstück ohne zugehöriges Grabloch	Das Musterstück (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit dem Wert 1000 im Attribut 'merkmal') besitzt eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu den Objekten AX_GrablochDerBodenschaetzung. Es liegt kein Grabloch mit übereinstimmendem Verknüpfungsmerkmal vor. Die Verknüpfung zu einem Grabloch ist herzustellen.
OSF-039	04_13	zum Musterstück zugehöriges Grabloch mit BED ungleich 2000	Das Musterstück (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit dem Wert 1000 im Attribut 'merkmal') besitzt eine Fachdatenverbindung 1910. Die ersten 23 Stellen dieser Fachdatenverbindung dienen unter anderem als Verknüpfungsmerkmal zu den Objekten AX_GrablochDerBodenschaetzung. Das über das Verknüpfungsmerkmal mit dem Musterstück verbundene Grabloch liegt vor, hat jedoch im Attribut 'bedeutung' einen Wert ungleich 2000. Das Attribut 'bedeutung' des Grablochs ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-040	04_13	zum Vergleichsstück zugehöriges Grabloch mit BED ungleich 2000	Das Vergleichsstück (Objektart AX_MusterLandesmusterUndVergleichsstueck mit Attribut 'merkmal' mit dem Wert 3000) wird über die Position mit dem zugehörigen Objekt AX_GrablochDerBodenschaetzung verknüpft. Das derart mit dem Vergleichsstück verbundene Grabloch besitzt jedoch im Attribut 'bedeutung' einen Wert ungleich 2000. Das Attribut 'bedeutung' des Grablochs ist zu korrigieren.
OSF-041	04_32	fehlerhaftes Attribut NAM (nicht BauRaum-OderBodenordnungsrecht)	Das Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen (außer Objektart AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht) besitzt im Attribut 'name' einen fehlerhaften Wert. Der Textinhalt gilt als nicht korrekt, wenn er die Zeichenketten "Kulturamt", "Dienstleistungszentrum", "Katasteramt" oder "Stadtverwaltung" beinhaltet. Das Attribut 'name' ist zu korrigieren.
OSF-042	04_32	fehlerhaftes Attribut BEZ	Das Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen (außer Objektart AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht mit Attribut 'artDerFestlegung' mit Wert 1750 oder 21**) besitzt das Attribut 'bezeichnung' mit einem unzulässigen Wert. Es gilt als fehlerhaft, wenn es die Zeichenketten "SGD", "VKA", "DLR" oder "LSV" beinhaltet. Das Attribut 'bezeichnung' ist zu korrigieren.
OSF-043	05_24	OSF ohne passende TNG	Das flächenförmige Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen überdeckt nicht vollständig zulässige Objekte der tatsächlichen Nutzung. Die öffentlich-rechtlichen Festlegung ist somit nicht vollständig plausibel zur tatsächlichen Nutzung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die tatsächlichen Nutzung abzuändern.
OSF-044	02_02	Signaturierung unzulässig (OSF)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebäudefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
OSF-045	04_15	abweichender Schriftinhalt (OSF)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlich Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
OSF-046	02_07	Attribut ART fehlt (OSF)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
OSF-047	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (OSF)	Das flächenförmige Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegung, der Bodenschätzung oder der Bewertung wird nicht von einem Präsentationsobjekt referenziert, obwohl der ALKIS-SK eine Signatur vorsieht und das Objekt die Mindestgröße von <Fläche> qm für eine Signatur überschreitet. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxFlaecheOhnePro>. Dass das Objekt zu signaturieren ist, geht aus der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk> hervor. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-048	05_24	Weinbausteillage ohne Weinbausteillage	Das flächenförmige Objekt der Weinbausteillage (AX_SonstigesRecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 7300) überdeckt nicht vollständig Objekte der Weinbausteillage (AX_SonstigesRecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 7100). Die Weinbausteillage ist somit nicht vollständig plausibel zur Weinbausteillage. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Objekte der Weinbausteillage zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
OSF-049	05_24	Weinbausteillage ohne Weinlage	Das flächenförmige Objekt der Weinbausteillage (AX_SonstigesRecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 7300) überdeckt nicht vollständig Objekte der Weinlage (AX_SonstigesRecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 7000). Die Weinbausteillage ist somit nicht vollständig plausibel zur Weinlage. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Objekte der Weinlage zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
OSF-050	05_24	Weinbausteillage ohne Weinlage	Das flächenförmige Objekt der Weinbausteillage (AX_SonstigesRecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 7100) überdeckt nicht vollständig Objekte der Weinlage (AX_SonstigesRecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 7000). Die Weinbausteillage ist somit nicht vollständig plausibel zur Weinlage. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Objekte der Weinlage zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
OSF-051	05_22	Objekt liegt in Objekt (OSF)	Das flächenförmige Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung oder der Bewertung liegt innerhalb eines anderen Objektes. Dieser Zustand ist unzulässig. Betrachtet werden dabei diejenigen Objekte der selben Objektart und Art der Festlegung, die in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> spezifiziert sind. Die Objekte sind zu überprüfen und die Geometrien zu überarbeiten.
OSF-052	05_23	Objekt schneidet Objekt (OSF)	Das flächenförmige Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung oder der Bewertung schneidet ein anderes Objekt. Da diese Objekte überschneidungsfrei zu bilden sind, ist dieser Zustand unzulässig. Betrachtet werden dabei diejenigen Objekte der selben Objektart und Art der Festlegung, die in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> spezifiziert sind. Die Geometrien der Objekte sind zu korrigieren.
OSF-053	03_09	Darstellung des Schutzgebietes anstelle der Schutzzone unzulässig	Das Präsentationsobjekt referenziert mit der Relation 'dientZurDarstellungVon' ein Schutzgebiet anstelle einer Schutzzone. Das Präsentationsobjekt ist zu korrigieren oder zu löschen.
OSF-054	04_29	Schriftinhalt zum WSG nicht korrekt	Das Präsentationsobjekt besitzt eine Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Schutzzone, welches wiederum durch eine Relation 'istTeilVon' mit einem Wasserschutzgebiet verbunden ist (AX_SchutzgebietNachWasserrecht mit Wert 1510 im Attribut 'artDerFestlegung'). Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes beginnt jedoch nicht mit einer der zulässigen Beschriftungsvarianten "WSG" oder "Wasserschutzgebiet Zone ". Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
OSF-055	04_29	Schriftinhalt zum HSG nicht korrekt	Das Präsentationsobjekt besitzt eine Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt AX_Schutzzone, welches wiederum durch eine Relation 'istTeilVon' mit einem Heilquellenschutzgebiet verbunden ist (AX_SchutzgebietNachWasserrecht mit Wert 1520 im Attribut 'artDerFestlegung'). Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes beginnt jedoch nicht mit einer der zulässigen Beschriftungsvarianten "HSG" oder "Heilquellenschutzgebiet Zone ". Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-056	04_30	Schriftinhalt nicht passend zu Zone 1	Das Präsentationsobjekt ist über die Relation 'dientZurDarstellungVon' mit einem Objekt AX_Schutzzone verbunden, welches im Attribut 'zone' den Wert 1010 beinhaltet (Zone 1). Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes besitzt jedoch einen Wert, der nicht auf "1" oder " I" (Leerzeichen plus römisch Eins) endet. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
OSF-057	04_30	Schriftinhalt nicht passend zu Zone 2	Das Präsentationsobjekt ist über die Relation 'dientZurDarstellungVon' mit einem Objekt AX_Schutzzone verbunden, welches im Attribut 'zone' den Wert 1020 beinhaltet (Zone 2). Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes besitzt jedoch einen Wert, der nicht auf "2" oder " II" (Leerzeichen plus römisch Zwei) endet. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
OSF-058	04_30	Schriftinhalt nicht passend zu Zone 3	Das Präsentationsobjekt ist über die Relation 'dientZurDarstellungVon' mit einem Objekt AX_Schutzzone verbunden, welches im Attribut 'zone' den Wert 1030 beinhaltet (Zone 3). Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes besitzt jedoch einen Wert, der nicht auf "3" oder " III" (Leerzeichen plus römisch Drei) endet. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
OSF-059	04_30	Schriftinhalt nicht passend zu Zone 4	Das Präsentationsobjekt ist über die Relation 'dientZurDarstellungVon' mit einem Objekt AX_Schutzzone verbunden, welches im Attribut 'zone' den Wert 1040 beinhaltet (Zone 4). Das Attribut 'schriftinhalt' des Präsentationsobjektes besitzt jedoch einen Wert, der nicht auf "4" oder " IV" (Leerzeichen plus römisch Vier) endet. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
OSF-060	02_07	Anzahl der WSG-Zonen unplausibel	Das Wasserschutzgebiet (AX_SchutzgebietNachWasserrecht mit Wert 1510 im Attribut 'artDerFestlegung') besitzt entweder a) keine Schutzzone der Zone 1 (AX_Schutzzone mit Attribut 'zone' und Wert 1010) oder b) Schutzzonen der Zone 3 ohne jedoch Schutzzonen der Zone 2 zu beinhalten. Das Wasserschutzgebiet ist zu überprüfen und zu korrigieren (gegebenenfalls anhand des Festlegungsaktes).
OSF-061	02_07	Anzahl der HSG-Zonen unplausibel	Das Heilquellenschutzgebiet (AX_SchutzgebietNachWasserrecht mit Wert 1520 im Attribut 'artDerFestlegung') besitzt entweder a) keine Schutzzone der Zone 1 (AX_Schutzzone mit Attribut 'zone' und Wert 1010) oder b) Schutzzonen der Zone 3 ohne jedoch Schutzzonen der Zone 2 zu beinhalten oder c) Schutzzonen der Zone 4 ohne jedoch Schutzzonen der Zone 2 zu beinhalten oder d) Schutzzonen der Zone 4 ohne jedoch Schutzzonen der Zone 3 zu beinhalten. Das Heilquellenschutzgebiet ist zu überprüfen und zu korrigieren (gegebenenfalls anhand des Festlegungsaktes).
OSF-062	04_28	fehlerhaft attribuiertes Landschaftselement	Das Objekt Landschaftselement (Objekt mit der Fachdatenverbindung 1070) ist fehlerhaft, wenn die Objektart ungleich AX_SonstigesRecht ist, wenn das Attribut 'artDerFestlegung' mit einem Wert ungleich 9999 (Sonstiges) belegt ist, wenn das Attribut 'name' nicht belegt ist oder mit einem Wert belegt ist, der nicht mit "LE_" beginnt oder wenn das Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle' nicht belegt ist oder mit einem Wert belegt ist, der nicht mit "WMWVLW0" übereinstimmt. Das Objekt ist zu korrigieren.
OSF-063	02_07	Attribut SNR fehlt (OSF)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateiname-Sk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
OSF-064	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (OSF)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-065	02_03	Attribut SIT belegt (OSF)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZur-DarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNameAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
OSF-066	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (OSF)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZur-DarstellungVon' zu einem Objekt der öffentlich-rechtlichen Festlegungen, der Bodenschätzung, der Bewertung oder zu einem Objekt AX_Wohnplatz sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNameAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
OSF-067	02_03	Attribut BEZ nicht zulässig bei Klassifizierung nach Straßenrecht mit ADF 1150/1180	Das Objekt AX_KlassifizierungNachStrassenrecht mit dem Attribut 'artDerFestlegung' und dem Wert 1150 (Gemeindestraße) oder 1180 (Sonstige öffentliche Straße) besitzt ein Attribut 'bezeichnung'. In diesen Wertarten ist das Attribut nicht zulässig. Das Attribut ist zu löschen.
OSF-068	04_38	Attribut BEZ in Verbindung mit ADF fehlerhaft belegt bei Klassifizierung nach Straßenrecht	Das Objekt AX_KlassifizierungNachStrassenrecht besitzt das Attribut 'artDerFestlegung' mit dem Wert 1110 (Bundesautobahn), 1120 (Bundesstraße), 1130 (Landes- oder Staatsstraße) oder 1140 (Kreisstraße) und das Attribut 'bezeichnung'. Die Bezeichnung ist fehlerhaft, wenn sie bei 1110 nicht mit "A", bei 1120 nicht mit "B", bei 1130 nicht mit "L" und bei 1140 nicht mit "K" beginnt, wenn die zweite Stelle nicht mit einem Leerzeichen belegt ist, wenn die dritte Stelle mit "0" belegt ist oder wenn die Zeichen ab der dritten Stelle keine Ziffern sind. Das Attribut 'bezeichnung' ist zu überarbeiten.
OSF-069	02_07	Attribut AFS bei Klassifizierung nach Straßenrecht nicht belegt	Das Objekt AX_KlassifizierungNachStrassenrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1110 (Bundesautobahn), 1120 (Bundesstraße), 1130 (Landes- oder Staatsstraße), 1140 (Kreisstraße) oder 1150 (Gemeindestraße) und kein Attribut 'ausführendeStelle.stelle'. Das Attribut 'ausführendeStelle.stelle' ist nachzuerfassen.
OSF-070	04_24	Attribut AFS bei Klassifizierung nach Straßenrecht fehlerhaft	Das Objekt AX_KlassifizierungNachStrassenrecht besitzt a) das Attribut 'artDerFestlegung' mit dem Wert 1110 (Bundesautobahn), 1120 (Bundesstraße) oder 1130 (Landes- oder Staatsstraße) und ein Attribut 'ausführendeStelle.stelle' mit Wert ungleich 'IISIM00' oder b) das Attribut 'artDerFestlegung' mit dem Wert 1140 (Kreisstraße) und ein Attribut 'ausführendeStelle.stelle' mit einem Wert, der nicht identisch ist mit dem Katalogkreisschlüssel desjenigen Kreises, in welchem das Objekt liegt oder c) das Attribut 'artDerFestlegung' mit dem Wert 1150 (Gemeindestraße) und ein Attribut 'ausführendeStelle.stelle' mit einem Wert, der nicht identisch ist mit dem Kataloggemeindeschlüssel derjenigen Gemeinde, in welcher das Objekt liegt. Die Gemarkung wird bei Programmstart als Übergabeparameter angegeben. Als Gemarkungsverzeichnis wird die Datei <Profilparameterdatei.profilNameAnalyse.dateinameGemarkungen> herangezogen. Das Attribut 'ausführendeStelle.stelle' ist zu korrigieren.
OSF-071	05_20	Baulast ganzflächig auf Flurstück	Das flächenförmige Baulastobjekt (AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht mit Attribut 'artDerFestlegung' und Wert 2610) besitzt die identische Geometrie eines Objektes AX_Flurstueck, das heißt die beiden Objekte liegen deckungsgleich übereinander. Eventuell handelt es sich um einen Zustand, der nicht der tatsächlichen Abgrenzung der Baulast entspricht (die Baulasten wurden im Zuge der ALKIS-Migration aus dem ALB entnommen und räumlich auf ganze Flurstücke erstreckt). Das Objekt ist anhand des Baulastenverzeichnisses zu überprüfen und gegebenenfalls die Geometrie zu korrigieren.
OSF-072	02_07	Attribut AFS nicht belegt bei Umlegungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1750 (Umlegung) und kein Attribut 'ausführendeStelle.stelle'. Das Attribut ist nachzuerfassen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
OSF-073	04_31	Attribut AFS fehlerhaft bei Umlegungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1750 (Umlegung) und ein fehlerhaftes Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle'. Dies ist der Fall, wenn es nicht sieben Zeichen beinhaltet oder nicht mit den Zeichenketten "IVKA" oder "S" beginnt. Das Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle' ist zu korrigieren.
OSF-074	02_07	Attribut AFS nicht belegt bei Flurbereinigungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 21** (Flurbereinigung) und kein Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle'. Das Attribut ist nachzuerfassen.
OSF-075	04_31	Attribut AFS fehlerhaft bei Flurbereinigungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 21** (Flurbereinigung) und ein fehlerhaftes Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle'. Dies ist der Fall, wenn es nicht sieben Zeichen beinhaltet oder nicht mit der Zeichenkette "WDLR00" beginnt oder die siebte Stelle keine Ziffer ist. Das Attribut 'ausfuehrendeStelle.stelle' ist zu korrigieren.
OSF-076	02_07	Attribut NAM nicht belegt bei Umlegungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1750 (Umlegung) und kein Attribut 'name'. Das Attribut ist nachzuerfassen.
OSF-077	04_32	Attribut NAM fehlerhaft bei Umlegungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1750 (Umlegung) und im Attribut 'name' einen fehlerhaften Wert. Dies ist der Fall, wenn es eine der Zeichenketten "Bundeseisenbahn", "Dienstleistungszentrum", "Ortsgemeinde", "Stadt", "Stadtverwaltung", "Vermessungs- und Katasteramt" oder "Vermessungs-u.Katasteramt" enthält. Das Attribut 'name' ist zu korrigieren.
OSF-078	02_07	Attribut NAM nicht belegt bei Flurbereinigungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 21** (Flurbereinigung) und kein Attribut 'name'. Das Attribut ist nachzuerfassen.
OSF-079	04_32	Attribut NAM fehlerhaft bei Flurbereinigungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 21** (Flurbereinigung) und im Attribut 'name' einen fehlerhaften Wert. Dies ist der Fall, wenn es eine der Zeichenketten "Bezirksregierung", "DLR" oder "Dienstleistungszentrum" enthält. Das Attribut 'name' ist zu korrigieren.
OSF-080	02_07	Attribut BEZ nicht belegt bei Umlegungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1750 (Umlegung) und kein Attribut 'bezeichnung'. Das Attribut ist nachzuerfassen.
OSF-081	04_38	Attribut BEZ fehlerhaft bei Umlegungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 1750 (Umlegung) und ein fehlerhaftes Attribut 'bezeichnung'. Dies ist der Fall, wenn es die Zeichenketten "BBEVKHE" oder "IVKA" beinhaltet oder wenn es mit Leerzeichen, "RF", "S", "U", "UL" oder "WDLR" beginnt oder wenn das fünfte Zeichen kein Minus ist oder die ersten vier Zeichen keine Ziffern sind. Das Attribut 'bezeichnung' ist zu korrigieren.
OSF-082	02_07	Attribut BEZ nicht belegt bei Flurbereinigungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 21** (Flurbereinigung) und kein Attribut 'bezeichnung'. Das Attribut ist nachzuerfassen.
OSF-083	04_38	Attribut BEZ fehlerhaft bei Flurbereinigungsgebiet	Das Objekt AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht besitzt im Attribut 'artDerFestlegung' den Wert 21** (Flurbereinigung) und ein fehlerhaftes Attribut 'bezeichnung'. Dies ist der Fall, wenn es mit Leerzeichen, Minus, "FL" oder "WDLR" beginnt oder wenn das fünfte Zeichen kein Minus ist oder die ersten vier Zeichen keine Ziffern sind. Das Attribut 'bezeichnung' ist zu korrigieren.
PRO-001	07_01	temporäres Präsentationsobjekt	Das Objekt AP_PTO ist anhand des Attributes 'schriftinhalt' als temporäres Präsentationsobjekt erkannt worden. Die temporären Präsentationsobjekte sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSkTemp>. Das Objekt ist zu löschen und ein neues Präsentationsobjekt zu bilden.
PRO-002	02_07	Attribut SIT fehlt (Rest)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich). Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PRO-003	02_02	Signaturierung unzulässig (Rest)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich). Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebäudfunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
PRO-004	04_15	abweichender Schriftinhalt (Rest)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich) sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
PRO-005	02_07	Relation 'dientZurDarstellungVon' fehlt	Das Präsentationsobjekt besitzt keine Relation 'dientZurDarstellungVon'. Es handelt sich somit um ein ungewolltes freies Präsentationsobjekt. Die Relation ist nachzuerfassen oder das Objekt zu löschen.
PRO-006	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (Rest)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem anderweitigen flächenförmigen Objekt. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
PRO-007	02_07	Attribut ART fehlt (Rest)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich). Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
PRO-008	04_13	Skalierung ungleich 1.0	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'skalierung' mit einem Wert ungleich 1.0. Die Anwendung der Skalierung ist nicht zulässig. Der Wert ist auf 1.0 zu korrigieren.
PRO-009	04_13	Fontsperrung ungleich 0.0	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'fontsperrung' mit einem Wert ungleich 0.0. Die Anwendung der Fontsperrung ist nicht zulässig. Der Wert ist auf 0.0 zu korrigieren.
PRO-010	04_13	horizontale Ausrichtung ungleich 'zentrisch'	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'horizontaleAusrichtung' mit einem Wert ungleich 'zentrisch'. Das Attribut ist zu korrigieren.
PRO-011	04_13	vertikale Ausrichtung ungleich 'Mitte'	Das Präsentationsobjekt besitzt das Attribut 'vertikaleAusrichtung' mit einem Wert ungleich 'Mitte'. Das Attribut ist zu korrigieren.
PRO-012	02_07	Attribut SNR fehlt (Rest)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich). Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
PRO-013	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (Rest)	Das Objekt (anderweitiger Objektbereich) wird nicht von einem Präsentationsobjekt referenziert, obwohl der ALKIS-SK eine Signatur vorsieht. Handelt es sich um ein flächenförmiges Objekt, so überschreitet es die Mindestgröße von <Fläche> qm für eine Signatur. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxFlaecheOhnePro>. Dass das Objekt zu signaturieren ist, geht aus der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk> hervor. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
PRO-014	04_13	AP_Darstellung mit SNR ungleich 6000	Das Objekt AP_Darstellung besitzt im Attribut 'signaturnummer' einen Wert ungleich 6000. Da diese Objektart lediglich mit der Signaturnummer 6000 zur Anwendung kommt (Unterdrückung einer Präsentation), ist die Belegung mit einer anderen Signaturnummer unzulässig. Das Attribut 'signaturnummer' ist zu korrigieren oder das Objekt zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PRO-015	04_19	Attribut ART fehlerhaft (Rest)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dienstZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich). Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
PRO-016	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (Rest)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dienstZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich). Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
PRO-017	02_03	Attribut SIT belegt (Rest)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dienstZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich) sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
PRO-018	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (Rest)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dienstZurDarstellungVon' zu einem Objekt (anderweitiger Objektbereich) sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
PUB-001	04_12	Numerisierung Buchungsblatt überprüfen	Das Objekt AX_Buchungsblatt besitzt eine nicht plausible Buchungsblattnummer. Die letzten sechs Stellen des Attributes 'buchungsblattkennzeichen' entsprechen der Buchungsblattnummer, welche in Abhängigkeit vom Attribut 'blattart' nur bestimmte Wertebereiche annehmen kann. Der Wertebereich für die Blattart 1000 lautet 000001-899999, für die Blattart 2000 900000-949999 und für die Blattart 5000 980000-999999. Das Attribut 'buchungsblattkennzeichen' ist in seinen letzten sechs Stellen zu überprüfen und zu korrigieren.
PUB-002	04_41	Summe der Anteile pro Buchungsstelle ungleich 1.0	Das Objekt AX_Buchungsstelle wird von einem oder mehreren Objekten AX_Buchungsstelle über die Relation 'an' referenziert. Von diesen Buchungsstellen ausgehend ergeben die dort in den Attributen 'anteil' enthaltenen Werte nicht die Summe 1.0 bezüglich der referenzierten Buchungsstellen. Die Attribute 'anteil' an den entsprechenden Buchungsstellen sind zu korrigieren.
PUB-003	02_06	Buchungsstelle ohne Relation 'zu'	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt keine Relation 'zu', obwohl dies anhand der Buchungsart verpflichtend erforderlich ist. Die Buchungsstellen, welche eine Relation 'zu' besitzen müssen, sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Relation ist nachzuerfassen.
PUB-004	02_09	mehr als eine Anschrift zur Person angegeben	Das Objekt AX_Person referenziert über die Relation 'hat' mehrere Objekte AX_Anschrift. Dieser Umstand kann auf eine Inkonsistenz hinweisen und ist zu überprüfen.
PUB-005	03_08	Namensnummer zu fiktivem Blatt unzulässig	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt die Relation 'istBestandteilVon' und referenziert damit ein Objekt AX_Buchungsblatt, welches wiederum das Attribut 'blattart' mit 5000 belegt hat (fiktives Buchungsblatt). Fiktive Buchungsblätter können jedoch nicht mit Namensnummern in Verbindung stehen. Die Blattart ist zu überprüfen und zu korrigieren oder die Namensnummer ist zu löschen.
PUB-006	02_09	Person wird von mehreren Namensnummern benannt	Das Objekt AX_Person wird von mehreren Objekten AX_Namensnummer referenziert. Die Mehrfachverwendung ist dadurch aufzulösen, dass für die Person mehrere unabhängige Personenobjekte zu bilden sind.
PUB-007	02_03	Relation 'benennt' unzulässig bei herrenlosen Grundstücken	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt das Attribut 'eigentuerart' mit dem Wert 8000 (Herrenlos) und die Relation 'benennt'. Die Relation ist zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUB-008	04_18	Attribut LNR überprüfen (dritte Stelle größer '08')	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt im Attribut 'laufendeNummerNachDIN1421' an der dritten Stelle (xxxx.xx.XX.xx.xx) einen Wert größer als '08'. Dies könnte unter Umständen auf eine Fehlbelegung im Zusammenhang mit der Übernahme von römischen Ziffern oder alphanumerischen Zeichen stehen. Das Attribut ist mit dem Grundbuch abzugleichen und gegebenenfalls zu korrigieren.
PUB-009	02_06	Buchungsstelle ohne Relation 'an'	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt keine Relation 'an', obwohl dies anhand der Buchungsart verpflichtend erforderlich ist. Die Buchungsstellen, welche eine Relation 'an' besitzen müssen, sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Relation ist nachzuerfassen.
PUB-010	04_11	Buchungsstelle mit vorläufiger laufender Nummer (0 oder 5000er)	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt das Attribut 'buchungsart' mit einem Wert ungleich 5101 und 5200 (kein Katasterblatt) und das Attribut 'laufendeNummer' mit einem Wert von 0 oder zwischen 5000 und 5999. Diese vorläufige laufende Nummer ist anhand des Grundbuchs durch die tatsächliche laufende Nummer zu ersetzen.
PUB-011	04_12	Namensnummer mit vorläufiger laufender Nummer (0 oder 5000er)	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt im Attribut 'laufendeNummerNachDIN1421' an der ersten Stelle (XXXX.xx.xx.xx.xx) eine vorläufige laufende Nummer mit dem Wert 0 oder einem 5000er Wert. Die laufende Nummer ist anhand des Grundbuchs auf die tatsächliche laufende Nummer hin zu korrigieren.
PUB-012	03_08	Buchungsart nur auf fiktivem Blatt zulässig	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt die Relation 'istBestandteilVon' zu einem Objekt AX_Buchungsblatt, dessen Attribut 'blattart' ungleich 5000 ist (kein fiktives Blatt). Anhand des Attributes 'buchungsart' handelt es sich jedoch um eine fiktive Buchungsstelle. Da fiktive Buchungsstellen Bestandteil von fiktiven Buchungsblättern sein müssen, ist dieser Zustand unzulässig. Die fiktiven Buchungen <Buchungsart> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Relation 'istBestandteilVon' ist zu überarbeiten.
PUB-013	03_08	Relation 'zu' auf Buchungsstelle auf anderem Buchungsblatt	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt eine Relation 'zu' auf ein anderes Objekt AX_Buchungsstelle. Die beiden Buchungsstellen verweisen mit ihren Relationen 'istBestandteilVon' auf unterschiedliche Objekte AX_Buchungsblatt. Über eine Relation 'zu' verbundene Buchungsstellen müssen jedoch auf den selben Buchungsblättern gebucht sein. Die Relation ist zu korrigieren.
PUB-014	03_08	Relation 'an' auf Buchungsstelle auf selbem Buchungsblatt	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt eine Relation 'an' auf ein anderes Objekt AX_Buchungsstelle. Beide Buchungsstelle verweisen mit ihrer Relation 'istBestandteilVon' auf das selbe Objekt AX_Buchungsblatt. Über eine Relation 'an' verbundene Buchungsstellen müssen jedoch auf getrennten Buchungsblättern gebucht sein. Die Relation ist zu korrigieren.
PUB-015	03_08	Relation 'durch' auf Buchungsstelle auf selbem Buchungsblatt	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt eine Relation 'durch' auf ein anderes Objekt AX_Buchungsstelle. Beide Buchungsstellen verweisen mit ihrer Relation 'istBestandteilVon' auf das selbe Objekt AX_Buchungsblatt. Über eine Relation 'durch' verbundene Buchungsstellen müssen jedoch auf getrennten Buchungsblättern gebucht sein. Die Relation ist zu korrigieren.
PUB-016	02_07	bei Buchungsart <Buchungsart> muss Anteil belegt sein	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt im Attribut 'buchungsart' den Wert <Buchungsart> hat aber keinen Anteil (Attribute 'anteil.zaehler' und 'anteil.nenner'). Die Anteilsbuchungen <Buchungsart> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Attribute sind nachzuerfassen.
PUB-017	04_31	Attribut LNR unzulässig belegt	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt im Attribut 'laufendeNummerNachDIN1421' einen unzulässigen Wert. Entweder ist die Länge der Zeichenkette ungleich 16 oder das Muster zzzz.zz.zz.zz (z entspricht Ziffer) ist verletzt. Das Attribut ist anhand des Grundbuchs zu korrigieren.
PUB-018	02_09	Anschrift wird von mehreren Personen referenziert	Das Objekt AX_Anschrift wird von mehreren Objekten AX_Person referenziert. Die Mehrfachverwendung ist dadurch aufzulösen, dass für die Anschrift mehrere unabhängige Objekte AX_Anschrift mit identischem Inhalt in den Fachattributen zu bilden sind.
PUB-019	04_33	Zeilenumsbruch im Attribut BRG unzulässig	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt im Attribut 'beschriebDerRechtsgemeinschaft' einen Zeilenumsbruch. Dieser ist zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUB-020	04_30	Nummerierung Katasterblatt fehlerhaft	Das Objekt AX_Buchungsblatt besitzt den Wert 2000 im Attribut 'blattart', ohne dass die letzte Stelle des Attributes mit '0' belegt ist. Das Attribut ist zu korrigieren.
PUB-021	04_11	Buchungsstelle mit laufender Nummer größer 5999	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt das Attribut 'buchungsart' mit einem Wert ungleich 5101 und 5200 (kein Katasterblatt) und das Attribut 'laufendeNummer' mit einem Wert größer 5999. Diese vorläufige laufende Nummer ist anhand des Grundbuchs durch die tatsächliche laufende Nummer zu ersetzen.
PUB-022	04_12	Namensnummer mit laufender Nummer größer 5999	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt im Attribut 'laufendeNummerNachDIN1421' an der ersten Stelle (XXXX.xx.xx.xx) eine vorläufige laufende Nummer mit einem 6000er Wert. Die laufende Nummer ist anhand des Grundbuchs auf die tatsächliche laufende Nummer hin zu korrigieren.
PUB-023	02_03	Buchungsstelle mit Relation 'durch'	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt eine Relation 'durch'. Eventuell handelt es sich um eine fehlerhafte Relation, die anstelle einer Relation 'zu' gebildet wurde. Die Relation ist zu prüfen und gegebenenfalls in eine 'zu'-Relation umzuwandeln.
PUB-024	03_01	fehlerhafte laufende Nummer der Namensnummer	Das Objekt AX_Namensnummer besitzt im Attribut 'laufendeNummerNachDIN1421' einen Wert, der im Zusammenhang mit den anderen Namensnummern des Buchungsblattes nicht plausibel erscheint. Bei der zugrunde liegenden Prüfung wird wie folgt vorgegangen: Zunächst wird die laufende Nummer mit dem Muster "xxxx.xx.xx.xx" anhand des Trennzeichens "." in ihre fünf Bestandteile zerlegt. Für alle Bestandteile an der Stelle eins bis fünf wird - wenn sie ungleich "00" sind - überprüft, ob an dem selben Buchungsblatt eine andere Namensnummer existiert, deren laufende Nummer in allen Bestandteilen identisch ist und an entsprechenden Stelle mit "00" belegt ist. So ist zum Beispiel nicht zulässig, dass bei Vorhandensein der laufenden Nummer 0002.02.00.00.00 eine laufende Nummer 0002.00.00.00.00 vorliegt. Das Attribut 'laufendeNummerNachDIN1421' ist anhand des Grundbuchs zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
PUB-025	02_06	fiktive Buchungsstelle ohne inverse Relation 'an'	Das Objekt AX_Buchungsstelle wird nicht von einer anderen Buchungsstelle über eine Relation 'an' referenziert, obwohl dies anhand der Buchungsart verpflichtend erforderlich ist. Die Buchungsstellen, welche über eine Relation 'an' referenziert werden müssen, sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Relation ist nachzuerfassen.
PUB-026	04_11	Buchungsstelle (Katasterbuchung) mit vorläufiger laufender Nummer (0 oder 5000er)	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt das Attribut 'buchungsart' mit dem Wert 5101 oder 5200 (Katasterblatt) und das Attribut 'laufendeNummer' mit einem Wert von 0 oder größer 4999 und kleiner 6000.
PUB-027	04_11	Buchungsstelle (Katasterbuchung) mit laufender Nummer größer 5999	Das Objekt AX_Buchungsstelle besitzt das Attribut 'buchungsart' mit dem Wert 5101 oder 5200 (Katasterblatt) und das Attribut 'laufendeNummer' mit einem Wert größer 5999.
PUB-028	03_08	Anliegerflurstück ohne Relation 'gehörtAnteilZu'	Das Objekt AX_Flurstueck ist über die Relation 'istGebucht' auf einer Buchungsstelle gebucht, deren Attribut 'buchungsart' mit dem Wert 5200 (Anliegerflurstück) belegt ist. Allerdings besitzt das Objekt AX_Flurstueck keine Relation 'gehörtAnteilZu' zu denjenigen Flurstücken, welchen es dienend zugeordnet ist. Die Relation 'gehörtAnteilZu' ist nachzuerfassen.
PUB-029	03_08	Flurstück ungleich Anliegerflurstück mit Relation 'gehörtAnteilZu'	Das Objekt AX_Flurstueck ist über die Relation 'istGebucht' auf einer Buchungsstelle gebucht, deren Attribut 'buchungsart' mit einem Wert ungleich 5200 (Anliegerflurstück) belegt ist. Allerdings besitzt das Objekt AX_Flurstueck eine Relation 'gehörtAnteilZu'. Die Buchungsart der Buchungsstelle ist zu korrigieren oder das Objekt AX_Flurstueck ist auf einer anderen Buchungsstelle zu buchen oder die Relation 'gehörtAnteilZu' ist zu löschen.
PUB-030	03_08	Relation 'an' unzulässig	Das Objekt AX_Buchungsstelle referenziert eine andere Buchungsstelle über die Relation 'an'. Anhand der Attribute 'buchungsart' beider Objekte ist auf die Zulässigkeit der Relation zu schließen (zum Beispiel Erbbaurecht an Grundstück). Bei der benannten Buchungsstelle liegt ein Verstoß gegen die zulässigen Kombinationen vor. Die zulässigen Relationen 'an' sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Relation 'an' ist zu überarbeiten.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUB-031	03_08	Relation 'zu' unzulässig	Das Objekt AX_Buchungsstelle referenziert eine andere Buchungsstelle über die Relation 'zu'. Anhand der Attribute 'buchungsart' beider Objekte ist auf die Zulässigkeit der Relation zu schließen (zum Beispiel Miteigentum nach § 3 Abs. 4 GBO zu Grundstück). Bei der benannten Buchungsstelle liegt ein Verstoß gegen die zulässigen Kombinationen vor. Die zulässigen Relationen 'zu' sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Die Relation 'zu' ist zu überarbeiten.
PUB-032	03_08	Buchung Flurstück auf unzulässiger Buchungsstelle	Das Objekt AX_Flurstueck besitzt die Relation 'istGebucht' und referenziert damit ein Objekt 'AX_Buchungsstelle', welches im Attribut 'buchungsart' einen unzulässigen Wert beinhaltet. Die zulässigen Flurstücksbuchungen sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameBuchungen>. Das Objekt AX_Flurstueck ist auf einer anderen Buchungsstelle zu buchen. Die Relation 'istGebucht' ist zu überarbeiten.
PUN-001	02_09	Punkt mit mehreren Punktorten mit Kartendarstellung	Das Punktobjekt besitzt mehrere Punktortobjekte, die im Attribut 'kartendarstellung' den Wert 'true' aufweisen. Da pro Punktobjekt jeweils nur ein Punktortobjekt relevant für die Liegenschaftskarte sein kann, ist dieser Zustand unzulässig. Das Attribut 'kartendarstellung' ist an den Punktortobjekten zu korrigieren, so dass nur ein Punktortobjekt mit Kartendarstellung verbleibt.
PUN-002	02_04	mehr als zwei Punktorte im CRS	Das Punktobjekt besitzt mehr als zwei Punktortobjekte im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 oder mehr als ein Punktortobjekt in einem anderweitigen Koordinatenreferenzsystem. Dieser Zustand ist nicht zulässig. Die überschüssigen Punktortobjekte sind zu löschen.
PUN-003	04_16	Punkt mit Punktorten mit identischen Positionen in ETRS89_UTM32 und LOKAL_RP_UTM32101	Das Punktobjekt besitzt zwei Punktortobjekte, die identische Positionen aufweisen. Eines der Punktortobjekte liegt im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 vor, der andere im Koordinatenreferenzsystem LOKAL_RP_UTM32101. Der Zustand erscheint nicht plausibel. Die betroffenen Punktortobjekte sind zu überprüfen.
PUN-004	02_07	neuer/geänderter Punktort ohne Attribut GST	Das neugebildete oder geänderte Punktortobjekt besitzt keine Genauigkeitsstufe. Da es sich bei der Neubildung von Punktortobjekten ohne Genauigkeitsstufe um einen Sonderfall handelt, ist das Fehlen der Genauigkeitsstufe an bestimmte fachliche Voraussetzungen gebunden. Das Attribut ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.
PUN-005	02_08	neuer Punktort TA/AG zu bestehendem Punkt	Das neugebildete Objekt AX_PunktortTA oder AX_PunktortAG verfügt über eine Relation 'istTeilVon' zu einem bestehenden (nicht neu gebildeten) Punktobjekt. Da Punktobjekte jeweils nur über ein einziges Objekt AX_PunktortTA/AX_PunktortAG verfügen können und in Abhängigkeit von ihrer Objektart in der Regel bereits mit einem Objekt AX_PunktortTA beziehungsweise AX_PunktortAG verbunden sind, ist somit regelmäßig ein Objekt AX_PunktortAU als weiteres Punktortobjekt hinzuzufügen. Deshalb könnte die Objektart des neuen Punktortobjektes fehlerhaft sein. Die Objektart des neuen Punktortobjektes und das Vorhandensein eines Objektes AX_PunktortTA/AX_PunktortAG zum Punktobjekt ist zu überprüfen.
PUN-006	02_06	Punkt ohne Punktort im ETRS89_UTM32	Das Punktobjekt besitzt kein Punktortobjekt im amtlichen Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32. Dieser Zustand ist unzulässig. Dem Punktobjekt ist ein entsprechendes Punktortobjekt hinzuzufügen oder das Punktobjekt ist zu löschen.
PUN-007	01_03	Einfügen/Ändern von AFIS-Punkten unzulässig	Das neugebildete oder geänderte Punktobjekt besitzt die Objektart AX_Lagefestpunkt, AX_Hoehenfestpunkt, AX_Schwerfestpunkt oder AX_Referenzstationspunkt. Dieser Zustand ist nicht zulässig. Das AFIS-Objekt ist aus dem Fortführungsentwurf/-auftrag zu entfernen.
PUN-008	02_06	Sicherungspunkt ohne AP beziehungsweise SVP	Das Objekt AX_Sicherungspunkt wird nicht von einem Objekt AX_Aufnahmepunkt oder AX_SonstigerVermessungspunkt referenziert (Relation 'hat'). Im Regelfall gehört ein Sicherungspunkt jedoch einem dieser Objekt an. Es ist zu prüfen, ob die zu sichernden Punkte entfallen sind (dann kann der Sicherungspunkt unverändert bleiben) oder ob die Relationen verloren gegangen sind (in diesem Fall ist die Relation 'hat' vom Aufnahmepunkt beziehungsweise Sonstigem Vermessungspunkt zum Sicherungspunkt neu zu bilden.)

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUN-009	04_16	Punkt mit Punktorten mit identischen Positionen	Das Punktobjekt besitzt Punktortobjekte, die identische Positionen aufweisen. Bei der Auswertung wird weder nach Koordinatenreferenzsystem noch nach Genauigkeitsstufe oder anderen Eigenschaften differenziert. Der Zustand erscheint nicht plausibel. Die betroffenen Punktortobjekte sind zu überprüfen und überschüssige Punktortobjekte zu löschen.
PUN-010	04_14	Punktort im CRS 'ETRS89' ohne 3D-Position	Das Punktortobjekt liegt im Koordinatenreferenzsystem 'ETRS89' vor, besitzt jedoch keine dreidimensionale Position (X, Y, Z). Die Angabe des Koordinatenreferenzsystems ist zu korrigieren.
PUN-011	02_07	Punkt ohne PKN mit PunktortAU	Das Punktobjekt besitzt nicht das Attribut 'punktkennung', besteht allerdings aus Objekten AX_PunktortAU. Da die Objekte AX_PunktortAU in der Regel Ergebnis einer vermessungstechnischen Berechnung sind, gehören sie regelmäßig zu nummerierten Punktobjekten. Vermessungstechnische Berechnungen sind unter Angabe einer Punktkennung zu protokollieren und nachzuweisen. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
PUN-012	04_13	Punkt mit Punktorten mit KDS außerhalb ETRS89_UTM32	Das Punktobjekt besitzt mindestens ein Punktortobjekt, das nicht im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 liegt und den Wert 'true' im Attribut 'kartendarstellung' beinhaltet. Da nur Punktortobjekte des amtlichen Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 relevant für die Liegenschaftskarte sind, ist dieser Zustand unzulässig. Das Attribut 'kartendarstellung' ist zu korrigieren. Gegebenenfalls ist einem anderen Punktortobjekt die Kartendarstellung zuzuordnen.
PUN-013	02_09	Punkt mit mehreren Punktorten in lokalen CRSen oder im CRS LOKAL_RP_UTM32101	Das Punktobjekt besitzt mehrere Punktortobjekte im Koordinatenreferenzsystem LOKAL_RP_UTM32101 oder mehrere Punktortobjekte in einem anderen lokalen Koordinatenreferenzsystem (LOKAL_RP_UTM32000 bis LOKAL_RP_UTM32009). Dieser Zustand ist unzulässig. Die überschüssigen Punktortobjekte sind zu löschen.
PUN-014	04_14	neuer/geänderter Punktort im CRS LOKAL_RP_UTM32101	Das neugebildete oder geänderte Punktortobjekt liegt in einem lokalen Koordinatenreferenzsystem vor (LOKAL_RP_UTM3200*). Da dieser Sonderfall an bestimmte fachliche Voraussetzungen gebunden ist, ist zu überprüfen, ob die Vorhaltung in einem lokalen System zulässig ist. Wenn nicht, ist das Punktortobjekt in das amtliche System ETRS89_UTM32 zu überführen.
PUN-015	02_07	neuer/geänderter Punktort ohne Attribut VWL	Das neugebildete oder geänderte Punktortobjekt besitzt kein Attribut 'vertrauenswürdigkeit'. Da es sich bei der Neubildung von Punktortobjekten ohne Vertrauenswürdigkeit um einen Sonderfall handelt, ist das Fehlen der Vertrauenswürdigkeit an bestimmte fachliche Voraussetzungen gebunden. Das Attribut ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.
PUN-016	02_09	Punkt mit mehreren Punktorten mit gleicher GST im CRS ETRS89_UTM32	Das Punktobjekt besitzt im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 Punktortobjekte mit identischer Genauigkeitsstufe. Die überschüssigen Punktortobjekte sind zu löschen, so dass jeweils nur ein Punktortobjekt pro Genauigkeitsstufe verbleibt.
PUN-017	02_09	Punkt mit mehr als einem Punktort im ETRS89_UTM32 mit GST 2***	Das Punktobjekt besitzt mehr als ein Punktortobjekt im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 mit der Genauigkeitsstufe von 2000 bis 2300. Unterscheiden sich die Genauigkeitsstufen, so ist das Punktortobjekt mit der schlechteren Genauigkeitsstufe wahrscheinlich entbehrlich, da der Punkt in der Regel nicht sinnvoll als Passpunkt verwendet werden kann. Sind die Genauigkeitsstufen identisch, ist eines der Punktortobjekte zu löschen. Unterscheiden sie sich, ist dasjenige Punktortobjekt mit der schlechteren Genauigkeitsstufe gegebenenfalls zu löschen.
PUN-018	03_08	Punkt mit Objektart ungleich Gebäude-/Bauwerkspunkt mit PunktortAG	Das Punktobjekt besitzt weder die Objektart AX_BesondererGebauepunkt, noch AX_BesondererBauwerkspunkt, hat allerdings einen AX_PunktortAG. Da Objekte AX_PunktortAG ausschließlich Teil von Gebäude- oder Bauwerkspunkten sein können, ist der Zustand unzulässig. Das Objekt AX_PunktortAG ist einem anderem Punktobjekt zuzuordnen. Gegebenenfalls ist das Punktobjekt mit veränderter Objektart neu zu bilden.
PUN-019	02_07	Punkt ohne PKN mit mehreren Punktorten	Das Punktobjekt besitzt mehrere Punktortobjekte, allerdings kein Attribut 'punktkennung'. Dieser Zustand ist in der Regel nicht plausibel. Der Punkt ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu nummerieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUN-020	02_07	Punkt ohne PKN mit Punktort in GST 2***	Das Punktobjekt besitzt kein Attribut 'punktkennung', aber mindestens ein Punktortobjekt mit einer Genauigkeitsstufe zwischen 2000 und 2300. Da derartige Punktortobjekte in der Regel Ergebnis einer vermessungstechnischen Berechnung sind, gehören sie regelmäßig zu nummerierten Punktobjekten. Vermessungstechnische Berechnungen sind unter Angabe einer Punktkennung zu protokollieren und nachzuweisen. Das Punktobjekt ist zu überprüfen.
PUN-021	04_06	keine 6 Vorkommastellen im Ostwert, keine 7 Vorkommastellen im Nordwert	Das Punktortobjekt besitzt Lagekoordinaten, ohne dass im Ostwert 6 Vorkommastellen beziehungsweise im Nordwert 7 Vorkommastellen vorliegen. Die Koordinaten sind nicht plausibel und zu korrigieren.
PUN-022	04_06	Höhe außerhalb des Wertebereiches	Das Punktortobjekt besitzt eine Höhe außerhalb des Wertebereiches. Dieser wird festgelegt in den Parametern <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minH> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxH>. Die Höhe ist zu korrigieren.
PUN-023	04_03	keine 3 Nachkommastellen in der Höhe, keine 3 Nachkommastellen im Ostwert, keine 3 Nachkommastellen im Nordwert	Das Punktortobjekt besitzt Lagekoordinaten oder eine Höhe mit weniger oder mehr als drei Nachkommastellen. Die Werte sind nicht plausibel und zu korrigieren.
PUN-024	04_07	SVP mit ART ungleich TP, VP, PP	Das Objekt AX_SonstigerVermessungspunkt besitzt zwar das Attribut 'art', jedoch ist es nicht mit einem der zulässigen Werte 'PP', 'VP' oder 'TP' belegt, sondern mit einem anderen Wert. Das Attribut ist zu korrigieren oder das Objekt zu löschen.
PUN-025	04_08	Bildung eines neuen SVP ungleich VP beziehungsweise PP nicht zulässig	Das neugebildete Objekt AX_SonstigerVermessungspunkt enthält im Attribut 'art' einen Wert ungleich 'PP' und ungleich 'VP'. Das Attribut ist zu korrigieren oder das Objekt zu löschen.
PUN-026	02_02	Punkt mit lokalen Koordinaten	Das Punktobjekt besitzt mindestens ein Punktortobjekt in einem lokalen Koordinatenreferenzsystem. Das System LOKAL_RP_UTM32101 wird dabei nicht mit gewertet, sondern alle Systeme, die in ihrer Bezeichnung dem Muster LOKAL_RP_UTM3200* genügen. Da lokale Koordinaten im Zuge der Qualifizierung aufzulösen sind, ist dieser Zustand nicht zulässig. Die entsprechenden Punktortobjekte sind in das amtliche Koordinatenreferenzsystem zu überführen.
PUN-027	02_08	Punkt mit 2 Punktorten ohne KDS im ETRS89_UTM32	Das Punktobjekt besitzt zwei Punktortobjekte, die im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 vorliegen. Beide Punktortobjekte besitzen nicht das Attribut 'kartendarstellung' oder besitzen das Attribut mit dem Wert 'false'. Der Zustand erscheint nicht plausibel, da zwar in bestimmten Fällen das Erfordernis besteht, zwei Punktortobjekte im amtlichen Koordinatenreferenzsystem vorzuhalten, jedoch einen mit minderer Genauigkeitsstufe und Kartendarstellung (AX_PunktortTA/AX_PunktortAG) und einen mit hochwertiger Genauigkeitsstufe und ohne Kartendarstellung (AX_PunktortAU). Die Punktortobjekte sind zu überprüfen.
PUN-028	02_04	Punkt mit mehr als 2 Punktorten ohne KDS im ETRS89_UTM32	Das Punktobjekt besitzt mehr als zwei Punktortobjekte, die im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 vorliegen. Die Punktortobjekte besitzen nicht das Attribut 'kartendarstellung' oder besitzen das Attribut mit dem Wert 'false'. Der Zustand erscheint nicht plausibel, da in bestimmten Fällen lediglich das Erfordernis besteht, zwei Punktortobjekte im amtlichen Koordinatenreferenzsystem vorzuhalten: einen mit minderer Genauigkeitsstufe und Kartendarstellung (AX_PunktortTA/AX_PunktortAG) und einen mit hochwertiger Genauigkeitsstufe und ohne Kartendarstellung (AX_PunktortAU). Die Punktortobjekte sind zu überprüfen. Gegebenenfalls sind überschüssige Punktortobjekte zu löschen.
PUN-029	02_09	Punkt mit mehr als einem PunktortTA	Das Objekt AX_Grenzpunkt besitzt mehr als ein Objekt AX_PunktortTA. Da einem Grenzpunkt maximal eines dieser Objekte zugeordnet werden kann, ist dieser Zustand unzulässig. Die überschüssigen Punktortobjekte sind zu löschen oder in die Objektart AX_PunktortAU zu überführen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUN-030	02_09	Punkt mit mehr als einem PunktortAG	Das Punktobjekt besitzt mehr als ein Objekt AX_PunktortAG. Da einem Objekt AX_BesondererGebaeudepunkt oder AX_BesondererBauwerkspunkt maximal ein Objekt AX_PunktortAG zugeordnet werden kann, ist dieser Zustand unzulässig. Die überschüssigen Punktortobjekte sind zu löschen oder in die Objektart AX_PunktortAU zu überführen.
PUN-031	02_02	Punkt mit Objektart ungleich Aufnahme-punkt mit Höhe	Das Punktobjekt besitzt eine Objektart ungleich AX_Aufnahmepunkt und mindestens ein Punktortobjekt in einem Höhen-Koordinatenreferenzsystem. Als solches zählt das System "ETRS89_h" und jene, die dem Muster "DE_DHHN*" entsprechen. Da nur Aufnahmepunkte eine Höhe tragen sollen, ist dieser Zustand nicht zulässig. Der Höhen-Punktort ist zu löschen.
PUN-032	01_03	Topographischer Punkt nur im FE zulässig	Das Objekt AX_BesondererTopographischerPunkt ist außerhalb eines Fortführungsentwurf, zum Beispiel im Bestandsdatenauszug oder Fortführungsauftrag, nicht zulässig. Er ist zu löschen oder in eine zulässige Objektart umzuwandeln.
PUN-033	04_36	Punktkennung mit unzulässiger Stellenzahl	RP: Das Punktobjekt besitzt ein Attribut 'punktkennung', dessen Länge nicht korrekt ist. Bei endgültigen Punktkennungen muss diese 13 Stellen und bei vorläufigen 13 oder 14 Stellen (inklusive "v") betragen. Das Attribut ist zu korrigieren. NW: Das Punktobjekt besitzt ein Attribut 'punktkennung', dessen Länge nicht korrekt ist. Die Punktkennung muss eine Länge von 15 Stellen besitzen. Das Attribut ist zu korrigieren. BL: wie RP
PUN-034	02_07	neuer/geänderter Punktort ohne Attribut KDS	Das neugebildete oder geänderte Punktobjekt besitzt kein Attribut 'kartendarstellung'. Das Attribut ist zu nachzuerfassen.
PUN-035	02_07	neuer/geänderter Punktort ohne Attribut DEP	Das neugebildete oder geänderte Punktobjekt besitzt kein Attribut 'datenerhebung'. Das Attribut ist nachzuerfassen.
PUN-036	02_07	neuer/geänderter Punktort ohne Attribut ZDB	Das neugebildete oder geänderte Punktobjekt besitzt keine Angaben zum 'Zeitpunkt der Berechnung'. Die Angaben sind nachzuerfassen.
PUN-037	04_14	RHO "0.0" unzulässig	Das Punktobjekt besitzt das Attribut 'relativeHoehe' mit dem unzulässigen Wert "0.0". Das Attribut ist zu löschen.
PUN-038	02_07	SVP ohne ART	Das Objekt AX_SonstigerVermessungspunkt besitzt nicht das Attribut 'art'. Dieser Zustand ist lediglich im Fortführungsentwurf zulässig (Übermittlung von Hilfspunkten von der Erhebung in die Qualifizierung). Das Attribut ist zu korrigieren oder das Objekt zu löschen.
PUN-039	04_26	Nummerierungsbezirk weicht ab	Das Punktobjekt besitzt eine endgültige Punktkennung (keine vorläufige Punktkennung). Wenn die Parameter <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameTrafoDE> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameTrafoLand> belegt sind, stimmt der Bestandteil 'Nummerierungsbezirk' (erste 8 Stellen der Punktkennung) nicht mit dem aus Koordinaten ermittelten Gauß-Krüger-Nummerierungsbezirk überein. Sind die Parameter nicht belegt, stimmt der Bestandteil 'Nummerierungsbezirk' (erste 9 Stellen der Punktkennung) nicht mit dem aus Koordinaten ermittelten UTM-Nummerierungsbezirk überein. Bei der Ermittlung aus Koordinaten wird zunächst das zum Punktobjekt zugehörige Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe im ETRS89_UTM32 selektiert und im Falle des Gauß-Krüger-Nummerierungsbezirk seine Koordinaten mit dem Ansatz TGU-RP nach Gauß-Krüger zurücktransformiert. Anschließend wird aus dem so erhaltenen Rechts- und Hochwert der Nummerierungsbezirk zusammengesetzt. Der Punkt ist neu zu nummerieren.
PUN-040	03_08	Punkt mit Objektart ungleich Grenzpunkt mit PunktortTA	Das Punktobjekt besitzt nicht die Objektart AX_Grenzpunkt, hat jedoch einen AX_PunktortTA. Da Objekte AX_PunktortTA ausschließlich Teil von Objekten AX_Grenzpunkt sein können, ist der Zustand unzulässig. Das Objekt AX_PunktortTA ist einem Objekt AX_Grenzpunkt zuzuordnen. Gegebenenfalls ist das Punktobjekt mit veränderter Objektart neu zu bilden.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUN-041	02_07	neuer Punkt ohne PKN	Das neugebildete Punktobjekt besitzt kein Attribut 'punktkennung'. Dieser Umstand könnte gegebenenfalls unplausibel sein, da die Neubildung in der Regel mit der Vergabe einer Punktkennung verbunden ist. Das Attribut ist zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuerfassen.
PUN-042	04_29	neuer Punkt ohne vorläufige PKN	Das neugebildete Punktobjekt besitzt zwar ein Attribut 'punktkennung', diese entspricht jedoch nicht einer vorläufigen Punktkennung, beginnt also nicht mit "v". Dieser Umstand könnte gegebenenfalls unplausibel sein, da die Neubildung in der Regel nicht mit der Vergabe einer endgültigen Punktkennung verbunden ist. Das Attribut ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
PUN-043	02_07	geänderter Punkt ohne PKN	Das geänderte Punktobjekt besitzt kein Attribut 'punktkennung'. Dieser Umstand könnte gegebenenfalls unplausibel sein, da die Änderung in der Regel mit der Vergabe einer Punktkennung verbunden ist. Das Attribut ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
PUN-044	03_04	Punktkennung in Verbindung mit alter Punktart nicht eindeutig	Das Punktobjekt besitzt ein Attribut 'punktkennung', dessen Inhalt in Verbindung mit der ehemaligen Punktart der ALK-Punktdatei nicht landesweit eindeutig ist. Die Eindeutigkeit ist erforderlich für die Rückmigration. Die Objektarten AX_Aufnahmepunkt, AX_Sicherungspunkt und AX_SonstigerVermessungspunkt werden der Punktart 1 zugeordnet, die Objekart AX_Grenzpunkt der Punktart 2, die Objektarten AX_BesondererGebauedepunkt und AX_BesondererBauwerkspunkt der Punktart 3, die Objektart AX_BesondererTopographischerPunkt der Punktart 4 und alle anderen Objektarten der Punktart 7. Der Punkt ist umzunummerieren.
PUN-045	02_06	Punkt mit Höhe aber ohne Lage	Das Punktobjekt besitzt mindestens ein Punktortobjekt in einem Höhen-Koordinatenreferenzsystem (ETRS89_h oder DE_DHHN*) und kein Punktortobjekt in einem Lage-Koordinatenreferenzsystem (ETRS89_UTM32, LOKAL_RP_UTM3200* oder LOKAL_RP_UTM32101). Dieser Zustand ist unzulässig, da Punktobjekte in jedem Fall mindestens ein Punktortobjekt in einem Lage-Koordinatenreferenzsystem besitzen müssen. Dem Punktobjekt ist ein Punktortobjekt in einem Lage-Koordinatenreferenzsystem hinzuzufügen.
PUN-046	04_13	Punktort mit 3D-Position außerhalb des CRS ETRS89	Das Punktortobjekt liegt nicht im Koordinatenreferenzsystem 'ETRS89' vor, besitzt jedoch eine dreidimensionale Position (X, Y, Z). Die Angabe des Koordinatenreferenzsystems ist zu korrigieren.
PUN-047	02_09	Punkt mit mehreren Punktorten im ETRS89_UTM32, wobei der Punktort mit der hochwertigsten GST nicht die Kartendarstellung hat	Das Punktobjekt besitzt im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 mehrere Punktortobjekte mit unterschiedlichen Genauigkeitsstufen, wobei das Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe nicht die Kartendarstellung hat. Vermutlich handelt es sich um einen Transformationspasspunkt beziehungsweise einen Stützpunkt für Kartenanpassungen. Mit Abschluss der Transformation/Kartenanpassung verbleibt ein Punktortobjekt.
PUN-048	02_02	Punkt mit Punktort der GST 2000 oder 2100 im CRS ETRS89_UTM32 und Punktort im CRS LOKAL_RP_UTM32101	Das Punktobjekt besitzt ein Punktortobjekt im Koordinatenreferenzsystem ETRS89_UTM32 mit der Genauigkeitsstufe 2000 oder 2100. Des Weiteren gehört zu dem Punkt ein Punktortobjekt im Koordinatenreferenzsystem LOKAL_RP_UTM32101. Die Punktortobjekte im System LOKAL_RP_UTM32101 zeichnen sich durch eine vergleichsweise hohe Nachbarschaftsgenauigkeit aus und werden für Grenzermittlungen herangezogen. Aufgrund der hohen Güte des Punktortobjektes im ETRS89_UTM32 ist - sofern in einem zusammenhängenden Gebiet gleichartige Genauigkeiten vorliegen - das Objekt im System LOKAL_RP_UTM32101 entbehrlich und kann gelöscht werden.
PUN-049	04_13	neuer/geänderter Punktort mit DEP ungleich 1000	Das neugebildete oder geänderte Punktobjekt besitzt das Attribut 'datenerhebung' mit einem Wert ungleich 1000 (aus Katastervermessung ermittelt). Das Attribut ist zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.
PUN-050	04_20	ZST nicht plausibel zu Gemarkung	Das Punktobjekt besitzt im Attribut 'zustaendigeStelle.stelle' einen Wert, der nicht plausibel zur Gemarkung ist, in welcher der Punkt liegt. Anhand des Gemarkungsverzeichnisses ist die Zugehörigkeit einer Gemarkung zu einer Katasterbehörde ersichtlich. Die Gemarkung wird bei Programmstart als Übergabeparameter angegeben. Als Gemarkungsverzeichnis wird die Datei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameGemarkungen> herangezogen. Das Attribut ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUN-051	03_04	Punktkennung in Verbindung mit Objektart nicht eindeutig	Das Punktobjekt besitzt ein Attribut 'punktkennung', welches in Verbindung mit der Objektart nicht landesweit eindeutig ist. Der Punkt ist umzunummerieren.
PUN-052	04_06	Punktort mit GST 2000 bis 2300 und DEP 4200/4360	Das Punktortobjekt besitzt eine nicht plausible Kombination aus den Attributen 'datenerhebung' und 'genauigkeitsstufe'. 'datenerhebung' ist mit dem Wert 4200 (aus Katasterkarten digitalisiert) oder 4360 (aus sonstigen Unterlagen digitalisiert) belegt und das Attribut 'genauigkeitsstufe' mit dem Wert 2000, 2100, 2200 oder 2300. Das Attribut 'datenerhebung' ist zu korrigieren.
PUN-053	04_06	Punktort mit GST 3000/3100 und DEP 4200/4360	Das Punktortobjekt besitzt gegebenenfalls eine nicht plausible Kombination aus den Attributen 'datenerhebung' und 'genauigkeitsstufe'. 'datenerhebung' ist mit dem Wert 4200 (aus Katasterkarten digitalisiert) oder 4360 (aus sonstigen Unterlagen digitalisiert) belegt und das Attribut 'genauigkeitsstufe' mit dem Wert 3000 oder 3100. Das Attribut 'datenerhebung' ist zu korrigieren.
PUN-054	04_06	Punktort mit GST 3200/3300 und DEP 4200/4360	Das Punktortobjekt besitzt gegebenenfalls eine nicht plausible Kombination aus den Attributen 'datenerhebung' und 'genauigkeitsstufe'. 'datenerhebung' ist mit dem Wert 4200 (aus Katasterkarten digitalisiert) oder 4360 (aus sonstigen Unterlagen digitalisiert) belegt und das Attribut 'genauigkeitsstufe' mit dem Wert 3200 oder 3300. Das Attribut 'datenerhebung' ist zu korrigieren.
PUN-055	03_05	Punkte mit gleicher OA und PKN pro Position	Das Punktobjekt besitzt ein positionsidentisches Punktobjekt mit Übereinstimmung in der Objektart und dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen). Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen. Einer der Punkte ist zu löschen.
PUN-056	03_05	Punkte mit gleicher OA und abweichender PKN pro Position	Das Punktobjekt besitzt ein positionsidentisches Punktobjekt mit Übereinstimmung in der Objektart und Abweichung in dem Attribut 'punktkennung'. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen. Einer der Punkte ist zu löschen.
PUN-057	03_05	Punkte mit abweichender OA und gleicher PKN pro Position	Das Punktobjekt besitzt ein positionsidentisches Punktobjekt mit abweichender Objektart und Übereinstimmung in dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen). Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die Punktobjekte sind zu prüfen und gegebenenfalls eines zu löschen.
PUN-058	03_05	Punkte mit abweichender OA und PKN pro Position	Das Punktobjekt besitzt ein positionsidentisches Punktobjekt mit Abweichung in der Objektart und in dem Attribut 'punktkennung'. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die Punktobjekte sind zu prüfen und gegebenenfalls eines zu löschen.
PUN-059	03_05	Punkte mit gleicher OA und PKN, Abstand <= 0.005 m	Das Punktobjekt besitzt Übereinstimmung in der Objektart und in dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen) mit einem anderen Punktobjekt. Die Positionen weichen weniger als 0,005 m voneinander ab. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen und gegebenenfalls die Positionen zu korrigieren. Einer der Punkte ist zu löschen.
PUN-060	03_05	Punkte mit gleicher OA und PKN, Abstand > 0.005 m und <= 0.3 m	Das Punktobjekt besitzt Übereinstimmung in der Objektart und in dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen) mit einem anderen Punktobjekt. Der Abstand der Positionen liegt zwischen 0,005 und 0,300 m. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen. Bilden beide Punkte den selben Punkt der Örtlichkeit ab, sind die Positionen zu korrigieren und einer der Punkte ist zu löschen. Ansonsten ist einer der Punkte umzunummerieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
PUN-061	03_05	Punkte mit gleicher OA und PKN, Abstand > 0.3 m und <= 1.0 m	Das Punktobjekt besitzt Übereinstimmung in der Objektart und in dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen) mit einem anderen Punktobjekt. Der Abstand der Positionen liegt zwischen 0,300 und 1,000 m. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen. Bilden beide Punkte den selben Punkt der Örtlichkeit ab, sind die Positionen zu korrigieren und einer der Punkte ist zu löschen. Ansonsten ist einer der Punkte umzunummerieren.
PUN-062	03_05	Punkte mit gleicher OA und PKN, Abstand > 1.0 m und <= 5.0 m	Das Punktobjekt besitzt Übereinstimmung in der Objektart und in dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen) mit einem anderen Punktobjekt. Der Abstand der Positionen liegt zwischen 1,000 und 5,000 m. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen. Bilden beide Punkte den selben Punkt der Örtlichkeit ab, sind die Positionen zu korrigieren und einer der Punkte ist zu löschen. Ansonsten ist einer der Punkte umzunummerieren.
PUN-063	03_05	Punkte mit gleicher OA und PKN, Abstand > 5.0 m	Das Punktobjekt besitzt Übereinstimmung in der Objektart und in dem Attribut 'punktkennung' (auch wenn beide kein Attribut 'punktkennung' besitzen) mit einem anderen Punktobjekt. Der Abstand der Positionen liegt über 5,000 m. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen. Bilden beide Punkte den selben Punkt der Örtlichkeit ab, sind die Positionen zu korrigieren und einer der Punkte ist zu löschen. Ansonsten ist einer der Punkte umzunummerieren.
PUN-064	03_05	Punkte mit abweichender OA oder PKN im Abstand von weniger als <Abstand> m	Das Punktobjekt besitzt im Abstand von weniger als <Abstand> m ein anderes Punktobjekt, das in der Objektart und/oder in dem Attribut 'punktkennung' abweicht. Die für die Analyse herangezogenen Positionen werden pro Punkt aus dem Punktortobjekt mit der hochwertigsten Genauigkeitsstufe entnommen. Der Parameter <Abstand> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.fangradiusMehrfachePunkte>. Die beiden Punktobjekte nebst ihrer Punktortobjekte sind zu überprüfen.
TNG-001	05_07	TNG-Geometriepunkt mit Abstand kleiner <AbstandTNG> m von einem Flurstücks-Geometriepunkt/einer Flurstückslinie	Das Objekt der tatsächlichen Nutzung besitzt einen Geometriepunkt, der weniger als <AbstandTNG> m von einem Geometriepunkt eines Flurstücks oder einer Flurstückslinie entfernt ist. Der Parameter <AbstandTNG> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minAbstandTNG>. Gegebenenfalls ist es bei der Erfassung des Objektes versäumt worden, die Geometrie auf bestehende Flurstücksgeometrien einzubinden. Die Geometrie des Objektes ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu korrigieren.
TNG-002	05_25	Flächendeckungsfehler TNG kleiner <SchwellwertFDF> qm	An der benannten Position ist die Flächendeckung der tatsächlichen Nutzung nicht gegeben. Entweder liegt eine Überlappung oder eine Lücke mit einer Fläche kleiner als <SchwellwertFDF> qm vor. Eventuell handelt es sich um einen Fehler, der durch unsachgemäße Linienauftrennung verursacht wurde. Der Parameter <SchwellwertFDF> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.schwellwertFDF>. Der Fehler ist zu beheben, indem die Geometrie der benachbarten tatsächlichen Nutzungen korrigiert oder ein fehlendes Objekt nacherfasst wird.
TNG-003	05_25	Flächendeckungsfehler TNG größergleich <SchwellwertFDF> qm	An der benannten Position ist die Flächendeckung der tatsächlichen Nutzung nicht gegeben. Entweder liegt eine Überlappung oder eine Lücke mit einer Fläche größer als <SchwellwertFDF> qm vor. Eventuell handelt es sich um einen Fehler, der durch unsachgemäße Linienauftrennung verursacht wurde. Der Parameter <SchwellwertFDF> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.schwellwertFDF>. Der Fehler ist zu beheben, indem die Geometrie der benachbarten tatsächlichen Nutzung korrigiert oder ein fehlendes Objekt nacherfasst wird.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
TNG-004	02_07	Attribut SIT fehlt (TNG)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung. Am Objekt AP_PTO oder AP_LTO fehlt das Attribut 'schriftinhalt'. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist nachzuerfassen.
TNG-005	05_14	zugehöriges Präsentationsobjekt liegt außerhalb (TNG)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem flächenförmigen Objekt der tatsächlichen Nutzung. Die Position des Präsentationsobjektes befindet sich jedoch außerhalb des referenzierten Objektes. Die Position des Präsentationsobjektes ist zu korrigieren.
TNG-006	05_26	Flächendeckungsfehler TNG, Linienmittelpunkt	An der benannten Position liegt ein Linienmittelpunkt einer flächenförmigen Lücke vor, die die Flächendeckung der tatsächlichen Nutzung unterbricht. Die benannte Position steht im Zusammenhang mit den eigentlichen Flächendeckungsfehlern der tatsächlichen Nutzung und dient der Visualisierung.
TNG-007	05_24	Straßenverkehr ohne passende Klassifizierung nach Straßenrecht	Das flächenförmige Objekt AX_Strassenverkehr überdeckt nicht vollständig Objekte AX_KlassifizierungNachStrassenrecht. Die tatsächliche Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zur Klassifizierung nach Strassenrecht. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX_Strassenverkehr ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Klassifizierung nach Strassenrecht zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
TNG-008	05_24	TNG ohne passende Klassifizierung nach Wasserrecht	Das flächenförmige Objekt der tatsächlichen Nutzung überdeckt nicht vollständig Objekte AX_KlassifizierungNachWasserrecht. Die tatsächliche Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zur Klassifizierung nach Wasserrecht. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Klassifizierung nach Wasserrecht zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
TNG-009	05_24	TNG ohne passende Bewertung	Das flächenförmige Objekt der tatsächlichen Nutzung überdeckt nicht vollständig Objekte AX_Bewertung. Die tatsächliche Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zur Bewertung. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Bewertung zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
TNG-010	05_03	TNG kleiner <Fläche> qm	Das Objekt der tatsächliche Nutzung besitzt eine Fläche kleiner <Fläche> qm. Das Objekt ist zu überprüfen und gegebenenfalls aufzulösen.
TNG-011	05_03	TNG kleiner <Fläche2> qm und größer <Fläche1> qm	Das Objekt der tatsächlichen Nutzung besitzt eine Fläche zwischen <Fläche1> qm und <Fläche2> qm. Es liegt damit unter der Erfassungsuntergrenze. Die Parameter <Fläche1> und <Fläche2> sind festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minFlaechTng1> und <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.minFlaechTng2>. Das Objekt ist zu überprüfen und gegebenenfalls aufzulösen.
TNG-012	02_03	Attributart FGT nur in Verbindung mit FKT 2510 zulässig	Das Objekt AX_IndustrieUndGewerbeflaeche besitzt das Attribut 'foerdergut' und das Attribut 'funktion' mit einem Wert ungleich 2510 (Förderanlage) beziehungsweise kein Attribut 'funktion'. Das Attribut 'foerdergut' ist zu löschen oder das Attribut 'funktion' zu korrigieren.
TNG-013	02_03	Attributart LGT nur in Verbindung mit FKT 1740 zulässig	Das Objekt AX_IndustrieUndGewerbeflaeche besitzt das Attribut 'lagergut' und das Attribut 'funktion' mit einem Wert ungleich 1740 (Lagerplatz) beziehungsweise kein Attribut 'funktion'. Das Attribut 'lagergut' ist zu löschen oder das Attribut 'funktion' zu korrigieren.
TNG-014	02_03	die Belegung der beiden Attributarten FKT und BKT ist unzulässig	Das Objekt AX_Bahnverkehr besitzt das Attribut 'bahnkategorie' und das Attribut 'funktion'. Eines der beiden Attribute ist zu löschen.
TNG-015	02_03	die Belegung der beiden Attributarten FKT und ART ist unzulässig	Das Objekt AX_Flugverkehr besitzt das Attribut 'art' und das Attribut 'funktion'. Eines der beiden Attribute ist zu löschen.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
TNG-016	02_03	Attributart OFM nur in Verbindung mit FKT 1000 zulässig	Das Objekt AX_UnlandVegetationsloseFlaeche besitzt das Attribut 'oberflaechenmaterial' und das Attribut 'funktion' mit einem Wert ungleich 1000 (vegetationslose Fläche) beziehungsweise kein Attribut 'funktion'. Das Attribut 'oberflaechenmaterial' ist zu löschen oder das Attribut 'funktion' zu korrigieren.
TNG-017	05_13	PunktortAG trennt TNG-Linie auf	Das Objekt AX_PunktortAG ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Objektes der tatsächlichen Nutzung. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu löschen.
TNG-018	05_13	PunktortAU trennt TNG-Linie auf	Das Objekt AX_PunktortAU ist nicht positionsidentisch mit einem Objekt AX_PunktortTA oder AX_PunktortAG, jedoch mit einem Geometriepunkt eines Objektes der tatsächlichen Nutzung. Gegebenenfalls ist der Geometriepunkt zu löschen.
TNG-019	05_24	Weg ohne passende Klassifizierung nach Straßenrecht	Das flächenförmige Objekt AX_Weg überdeckt nicht vollständig Objekte AX_KlassifizierungNachStrassenrecht. Die tatsächlichen Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zur Klassifizierung nach Strassenrecht. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt AX Weg ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Klassifizierung nach Strassenrecht zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.
TNG-020	02_02	Signaturierung unzulässig (TNG)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung. Die vorgefundene Signatur ist unzulässig, da sie nicht im ALKIS-SK vorgesehen ist. Der ALKIS-SK zählt die zulässigen Signaturen im Teil C auf und spezifiziert diese in den Ableitungsregeln. Dabei sind die Objektart des dargestellten Objektes und die des Präsentationsobjektes sowie bestimmte Attribute beziehungsweise Relationen beider Objekte von Relevanz (zum Beispiel die Gebäudefunktion und der Name bei Gebäuden sowie die Signaturnummer und Art bei Präsentationsobjekten). Die zulässigen Signaturen sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Präsentationsobjekt ist zu löschen.
TNG-021	04_15	abweichender Schriftinhalt (TNG)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem Inhalt des maßgeblichen Attributes des darzustellenden Objektes abweicht. Lässt der ALKIS-SK für ein Objekt mehrere Signaturen zu, wird die eindeutige Verknüpfung über das Attribut 'art' hergestellt. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
TNG-022	02_07	Attribut ART fehlt (TNG)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
TNG-023	02_07	Objekt ohne Präsentationsobjekt (TNG)	Das flächenförmige Objekt der tatsächlichen Nutzung wird nicht von einem Präsentationsobjekt referenziert, obwohl der ALKIS-SK eine Signatur vorsieht und das Objekt die Mindestgröße von <Fläche> qm für eine Signatur überschreitet. Der Parameter <Fläche> ist festgelegt in <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.maxFlaecheOhnePro>. Dass das Objekt zu signaturieren ist, geht aus der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk> hervor. Das Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
TNG-024	04_19	Attribut ART fehlerhaft (TNG)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'art' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'art' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.

DQM	KAT	Kurzbeschreibung	Beschreibung
TNG-025	02_07	Attribut SNR fehlt (TNG)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch fehlt das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist nachzuerfassen.
TNG-026	04_19	Attribut SNR fehlerhaft (TNG)	Das Präsentationsobjekt besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung. Die vorgefundene Signatur ist zulässig gemäß ALKIS-SK, jedoch ist das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt fehlerhaft belegt. Das Attribut 'signaturnummer' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'signaturnummer' am Präsentationsobjekt ist zu korrigieren.
TNG-027	02_03	Attribut SIT belegt (TNG)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung sowie das Attribut 'schriftinhalt'. Die vorgefundene Signatur ist gemäß ALKIS-SK zulässig, jedoch hat in diesem Fall die Führung des Attributes 'schriftinhalt' zu unterbleiben, da der Textinhalt für die Darstellung in der Liegenschaftskarte automationsgestützt generiert wird. Die Signaturen ohne Attribut 'schriftinhalt' sind festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu löschen.
TNG-028	04_19	fehlerhafter Schriftinhalt (TNG)	Das Präsentationsobjekt AP_PTO oder AP_LTO besitzt die Relation 'dientZurDarstellungVon' zu einem Objekt der tatsächlichen Nutzung sowie das Attribut 'schriftinhalt', dessen Inhalt von dem laut ALKIS-SK vorgesehenen Schriftinhalt abweicht. Das Attribut 'schriftinhalt' ist festgelegt in der SK-Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameSk>. Das Attribut 'schriftinhalt' ist zu korrigieren.
TNG-029	05_24	TNG ohne passende OSF	Das flächenförmige Objekt der tatsächlichen Nutzung überdeckt nicht vollständig Objekte der öffentlich-rechtlichen Festlegungen. Die tatsächliche Nutzung ist somit nicht vollständig plausibel zu den öffentlich-rechtlichen Festlegungen. Das Überdeckungserfordernis wird in der Parameterdatei <Profilparameterdatei.profilNasAnalyse.dateinameFlaechentest> eingestellt. Das Objekt ist zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Geometrie des Objektes zu korrigieren oder die Objekte der öffentlich-rechtlichen Festlegungen zu ergänzen beziehungsweise abzuändern.

10.3 Anlage 3 - Zuordnung von Datenqualitätsmerkmalen/-merkmalsgruppen

Die im Folgenden wiedergegebene Zuordnung von Datenqualitätsmerkmalen/-merkmalsgruppen schließt ALKIS und VBORIS ein.

01 ... Domänenintegrität
 02 ... logische Vollständigkeit
 03 ... Integrität der Schlüssel und Beziehungen
 04 ... thematische Integrität
 05 ... räumliche Integrität
 06 ... Integrität der Fortführung
 07 ... Nachmigration
 REM ... räumliche Integrität, Eigenschaften, Metrik
 RET ... räumliche Integrität, Eigenschaften, Topologie
 RBM ... räumliche Integrität, Beziehungen, Metrik
 RBT ... räumliche Integrität, Beziehungen, Topologie
 RBN ... räumliche Integrität, Beziehungen, Netz

a) Zuordnung der Datenqualitätsmerkmale zu den Datenqualitätsmerkmalsgruppen

DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe	DQ-Merkmale
01_01_DI_VAL	ALL-035
01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil	ALL-004, ALL-013, ALL-016, ALL-022, KAT-001, OSF-022
01_03_DI_Konformität_zum_Landesprofil_FFA	ALL-026, PUN-007, PUN-032
01_04_DI_Konformität_zum_Landesprofil_Geometrietyp	ALL-005, FST-036
02_01_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_untervollständig	FFA-004
02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_überevollständig	BAU-013, FST-040, GEB-027, KAT-011, LAG-027, OSF-044, PRO-003, PUN-026, PUN-031, PUN-048, TNG-020
02_03_VOLL_KARD_0statt_1	ALL-007, BAU-025, FST-021, FST-027, FST-028, FST-033, FST-055, GEB-014, GEB-037, KAT-007, LAG-043, OSF-010, OSF-011, OSF-013, OSF-017, OSF-030, OSF-031, OSF-065, OSF-067, PRO-017, PUB-007, PUB-023, TNG-012, TNG-013, TNG-014, TNG-015, TNG-016, TNG-027
02_04_VOLL_KARD_1_2statt_3_N	PUN-002, PUN-028
02_05_VOLL_KARD_1_3statt_4_N_Kann	FST-044, GEB-032
02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0	ALL-006, FST-005, LAG-001, LAG-005, LAG-006, LAG-035, LAG-036, LAG-046, PUB-003, PUB-009, PUB-025, PUN-006, PUN-008, PUN-045
02_07_VOLL_KARD_1statt_0	ALL-009, ALL-010, ALL-011, ALL-015, ALL-017, ALL-018, ALL-019, BAU-002, BAU-007, BAU-008, BAU-010, BAU-015, BAU-016, BAU-023, FFA-001, FST-004, FST-008, FST-015, FST-017, FST-023, FST-024, FST-039, FST-042, FST-043, FST-053, GEB-005, GEB-011, GEB-012, GEB-029, GEB-030, GEB-035, KAT-003, KAT-005, KAT-008, KAT-012, LAG-004, LAG-011, LAG-012, LAG-018, LAG-021, LAG-026, LAG-029, LAG-041, OSF-003, OSF-025, OSF-046, OSF-047, OSF-060, OSF-061, OSF-063, OSF-069, OSF-072, OSF-074, OSF-076, OSF-078, OSF-080, OSF-082, PRO-002, PRO-005, PRO-007, PRO-012, PRO-013, PUB-016, PUN-004, PUN-011, PUN-015, PUN-019, PUN-020, PUN-034, PUN-035, PUN-036, PUN-038, PUN-041, PUN-043, TNG-004, TNG-022, TNG-023, TNG-025
02_08_VOLL_KARD_1statt_2	PUN-005, PUN-027
02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N	ALL-020, ALL-021, ALL-023, KAT-002, LAG-010, OSF-018, PUB-004, PUB-006, PUB-018, PUN-001, PUN-013, PUN-016, PUN-017, PUN-029, PUN-030, PUN-047
03_01_SUB_EIND_Buchungsblatt	PUB-024
03_02_SUB_EIND_Fortführungsauftrag	ALL-014
03_03_SUB_EIND_Gemarkung	BRW-005
03_04_SUB_EIND_Land	BRW-003, OSF-016, PUN-044, PUN-051
03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN	PUN-055, PUN-056, PUN-057, PUN-058, PUN-059, PUN-060, PUN-061, PUN-062, PUN-063, PUN-064
03_06_SUB_REFINT_Relation_Ziel_vorhanden	ALL-028
03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden	LAG-039, OSF-002, OSF-035, OSF-036, OSF-037, OSF-038
03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt	LAG-023, PUB-005, PUB-012, PUB-013, PUB-014, PUB-015, PUB-028, PUB-029, PUB-030, PUB-031, PUB-032, PUN-018, PUN-040
03_09_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objektart	LAG-024, OSF-053

DQ-Unterelement / DQ-Merkmalgruppe	DQ-Merkmale
04_01_THEM_WERT_ist_datentypkomform	ALL-024
04_02_THEM_WERT_ist_Datentyp_verschlüsselte_LBZ	LAG-003
04_03_THEM_WERT_hat_drei_Nachkommastellen	PUN-023
04_04_THEM_WERT_hat_Nachkommastellen_00	FST-019
04_05_THEM_WERT_hat_Nachkommastellen_ungleich_00	FST-020
04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich	ALL-012, OSF-020, OSF-023, OSF-024, PUN-021, PUN-022, PUN-052, PUN-053, PUN-054
04_07_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_ART_OK	PUN-024
04_08_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_ART_OK	PUN-025
04_09_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_CRS_RiLK	ALL-025
04_10_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_DST-Katalog	OSF-027
04_11_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_im_Wertebereich	PUB-010, PUB-021, PUB-026, PUB-027
04_12_THEM_WERT_Teilstring_in_Integer_ist_im_Wertebereich	PUB-001, PUB-011, PUB-022
04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst	BAU-030, FST-003, FST-018, GEB-008, LAG-015, LAG-016, OSF-039, OSF-040, PRO-008, PRO-009, PRO-010, PRO-011, PRO-014, PUN-012, PUN-046, PUN-049
04_14_THEM_WERT_ist_ungleich_Konst	FST-010, LAG-008, PUN-010, PUN-014, PUN-037
04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B	BAU-014, GEB-028, KAT-010, LAG-013, LAG-014, LAG-017, LAG-037, LAG-038, LAG-045, LAG-047, OSF-045, PRO-004, TNG-021
04_16_THEM_WERT_O1A_ist_ungleich_O2B	PUN-003, PUN-009
04_17_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_kleiner_als_Konst	LAG-020
04_18_THEM_WERT_Teilstring_in_Integer_ist_kleiner_als_Konst	PUB-008
04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK	BAU-022, BAU-024, BAU-026, FST-052, FST-054, FST-056, GEB-033, GEB-034, GEB-036, KAT-004, KAT-006, KAT-009, LAG-033, LAG-034, LAG-040, LAG-042, LAG-044, OSF-021, OSF-064, OSF-066, PRO-015, PRO-016, PRO-018, TNG-024, TNG-026, TNG-028
04_20_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_von_Gemarkung_und_Gemarkungsverzeichnis	PUN-050
04_21_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gemarkungsverzeichnis	FST-048
04_22_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gewässerverzeichnis	LAG-031, LAG-032
04_23_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O2A_und_O2B	FST-041, LAG-028
04_24_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Konst_oder_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gemarkung_und_Katalog	OSF-070
04_25_THEM_WERT_Funktion_von_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B	OSF-033
04_26_THEM_WERT_Funktion_von_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O2B	PUN-039
04_27_THEM_WERT_komplexe_Regel_BRW	BRW-004
04_28_THEM_WERT_komplexe_Regel_LE	OSF-062
04_29_THEM_MUST_beginnt_mit_Textkonst	LAG-025, OSF-054, OSF-055, PUN-042
04_30_THEM_MUST_endet_mit_Textkonst	OSF-056, OSF-057, OSF-058, OSF-059, PUB-020
04_31_THEM_MUST_entspricht_Textmuster	ALL-001, OSF-026, OSF-073, OSF-075, PUB-017
04_32_THEM_MUST_enthält_nicht_Text	OSF-041, OSF-042, OSF-077, OSF-079
04_33_THEM_MUST_enthält_nicht_Zeichen	ALL-027, PUB-019
04_34_THEM_MUST_enthält_nur_Großbuchstaben	LAG-030

DQ-Unterelement / DQ-Merkmalgruppe	DQ-Merkmale
04_35_THEM_MUST_enthält_nur_Ziffern	FST-009, FST-014, LAG-022
04_36_THEM_MUST_hat_bestimmte_Länge	FST-006, LAG-007, PUN-033
04_37_THEM_MUST_hat_keine_führenden_Nullen	FST-001
04_38_THEM_MUST_komplex	FFA-002, GEB-003, LAG-002, LAG-009, LAG-019, OSF-001, OSF-068, OSF-081, OSF-083
04_39_THEM_SUM_relative_Abweichung_Summe_O1A_bis_ONA_von_Konst1_ist_kleiner_Konst2	FST-026
04_40_THEM_SUM_relative_Abweichung_Summe_O1A_bis_ONA_von_Summe_O1B_bis_ONB_ist_kleiner_Konst	FST-025
04_41_THEM_SUM_Summe_O1A_bis_ONA_ist_gleich_Konst	PUB-002
05_01_REM_Länge_der_Kurve_ist_größer_als_Konst	ALL-008
05_02_REM_Pfeilhöhe_des_Bogens_ist_größer_als_Konst	ALL-002, ALL-003
05_03_REM_Fläche_ist_größer_als_Konst	BAU-009, FST-029, GEB-013, TNG-010, TNG-011
05_04_REM_Abweichung_Fläche_und_AFL_kleiner_Funktion_von_AFL	FST-002
05_05_RET_hat_simple_Geometrie	ALL-029, ALL-030, ALL-031
05_06_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP	ALL-032, ALL-033, ALL-034
05_07_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP_PL	BRW-001, OSF-005, TNG-001
05_08_RBT_Punkt_ist_gleich_Punkt	OSF-032
05_09_RBT_Punkt_trifft_Fläche	FST-022
05_10_RBT_Punkt_trifft_Linie_oder_Fläche	BAU-004, BAU-005, GEB-009, GEB-010
05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt	BAU-027, BAU-028, FST-030, FST-031, FST-032, FST-045, FST-046, FST-047, GEB-017, GEB-019
05_12_RBT_Punkt_trifft_nicht_Linie_oder_Fläche	BAU-011, BAU-012, GEB-015, GEB-016
05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche	FST-034, FST-035, OSF-028, OSF-029, TNG-017, TNG-018
05_14_RBT_Punkt_liegt_innenhalb_Fläche	BAU-003, BRW-008, FST-007, GEB-006, OSF-004, OSF-019, PRO-006, TNG-005
05_15_RBT_Punkt_liegt_außerhalb_Fläche	OSF-015
05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche	FST-038, FST-049, GEB-018, GEB-026, GEB-038, GEB-039
05_17_RBT_Fläche_trifft_Linie	FST-051
05_18_RBT_Fläche_trifft_nicht_Linie	FST-050
05_19_RBT_Linie_ist_nicht_gleich_Linie	FST-016
05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche	BAU-017, BAU-020, BRW-002, BRW-007, GEB-002, GEB-004, GEB-007, OSF-034, OSF-071
05_21_RBT_Fläche_liegt_innenhalb_Fläche	FST-037
05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innenhalb_Fläche	BAU-018, BAU-029, BRW-009, BRW-011, GEB-020, GEB-022, GEB-024, GEB-031, OSF-051
05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche	BAU-019, BAU-021, BRW-010, BRW-012, GEB-021, GEB-023, GEB-025, OSF-012, OSF-052
05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche	BAU-001, GEB-001, OSF-006, OSF-007, OSF-008, OSF-009, OSF-014, OSF-043, OSF-048, OSF-049, OSF-050, TNG-007, TNG-008, TNG-009, TNG-019, TNG-029
05_25_RBN_Flächendeckung	FST-011, FST-012, TNG-002, TNG-003
05_26_RBN_Flächendeckung_Fehler_Linienmittelpunkt	FST-013, TNG-006
06_01_FF_Konsistenzbedingungen_Fortführungsauftrag	FFA-003
07_01_NMIG_temporäres_Präsentationsobjekt	PRO-001
07_02_NMIG_Brunnen	BAU-006
07_03_NMIG_Bodenrichtwert	BRW-006
07_04_NMIG_Nachmigrationsobjekt	NMG-018

DQ-Unterelement / DQ-Merkmalgruppe	DQ-Merkmale
07_05_NMIG_Kennung	NMG-001, NMG-002, NMG-003, NMG-004, NMG-005, NMG-006, NMG-007, NMG-008, NMG-009, NMG-010, NMG-011, NMG-012, NMG-013, NMG-014, NMG-015, NMG-016, NMG-017

b) Zuordnung der Datenqualitätsmerkmalsgruppen zu den Datenqualitätsmerkmalen

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalgruppe
ALL-001	04_31_THEM_MUST_entspricht_Textmuster
ALL-002	05_02_REM_Pfeilhöhe_des_Bogens_ist_größer_als_Konst
ALL-003	05_02_REM_Pfeilhöhe_des_Bogens_ist_größer_als_Konst
ALL-004	01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil
ALL-005	01_04_DI_Konformität_zum_Landesprofil_Geometriety
ALL-006	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
ALL-007	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
ALL-008	05_01_REM_Länge_der_Kurve_ist_größer_als_Konst
ALL-009	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-010	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-011	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-012	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
ALL-013	01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil
ALL-014	03_02_SUB_EIND_Fortführungsauftrag
ALL-015	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-016	01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil
ALL-017	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-018	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-019	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
ALL-020	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
ALL-021	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
ALL-022	01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil
ALL-023	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
ALL-024	04_01_THEM_WERT_ist_datentypkomform
ALL-025	04_09_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_CRS_RiLK
ALL-026	01_03_DI_Konformität_zum_Landesprofil_FFA
ALL-027	04_33_THEM_MUST_enthält_nicht_Zeichen
ALL-028	03_06_SUB_REFINT_Relation_Ziel_vorhanden
ALL-029	05_05_RET_hat_simple_Geometrie
ALL-030	05_05_RET_hat_simple_Geometrie
ALL-031	05_05_RET_hat_simple_Geometrie
ALL-032	05_06_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP
ALL-033	05_06_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP
ALL-034	05_06_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP
ALL-035	01_01_DI_VAL
BAU-001	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
BAU-002	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-003	05_14_RBT_Punkt_liegt_innerhalb_Fläche
BAU-004	05_10_RBT_Punkt_trifft_Linie_oder_Fläche
BAU-005	05_10_RBT_Punkt_trifft_Linie_oder_Fläche

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
BAU-006	07_02_NMIG_Brunnen
BAU-007	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-008	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-009	05_03_REM_Fläche_ist_größer_als_Konst
BAU-010	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-011	05_12_RBT_Punkt_trifft_nicht_Linie_oder_Fläche
BAU-012	05_12_RBT_Punkt_trifft_nicht_Linie_oder_Fläche
BAU-013	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
BAU-014	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
BAU-015	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-016	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-017	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
BAU-018	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
BAU-019	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
BAU-020	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
BAU-021	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
BAU-022	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
BAU-023	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
BAU-024	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
BAU-025	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
BAU-026	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
BAU-027	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
BAU-028	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
BAU-029	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
BAU-030	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
BRW-001	05_07_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP_PL
BRW-002	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
BRW-003	03_04_SUB_EIND_Land
BRW-004	04_27_THEM_WERT_komplexe_Regel_BRW
BRW-005	03_03_SUB_EIND_Gemarkung
BRW-006	07_03_NMIG_Bodenrichtwert
BRW-007	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
BRW-008	05_14_RBT_Punkt_liegt_innerhalb_Fläche
BRW-009	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
BRW-010	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
BRW-011	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
BRW-012	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
FFA-001	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FFA-002	04_38_THEM_MUST_komplex
FFA-003	06_01_FF_Konsistenzbedingungen_Fortführungsauftrag
FFA-004	02_01_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_untervollständig
FST-001	04_37_THEM_MUST_hat_keine_führenden_Nullen
FST-002	05_04_REM_Abweichung_Fläche_und_AFL_kleiner_Funktion_von_AFL
FST-003	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
FST-004	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-005	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
FST-006	04_36_THEM_MUST_hat_bestimmte_Länge
FST-007	05_14_RBT_Punkt_liegt_innerhalb_Fläche
FST-008	02_07_VOLL_KARD_1statt_0

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
FST-009	04_35_THEM_MUST_enthält_nur_Ziffern
FST-010	04_14_THEM_WERT_ist_ungleich_Konst
FST-011	05_25_RBN_Flächendeckung
FST-012	05_25_RBN_Flächendeckung
FST-013	05_26_RBN_Flächendeckung_Fehler_Linienmittelpunkt
FST-014	04_35_THEM_MUST_enthält_nur_Ziffern
FST-015	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-016	05_19_RBT_Linie_ist_nicht_gleich_Linie
FST-017	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-018	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
FST-019	04_04_THEM_WERT_hat_Nachkommastellen_00
FST-020	04_05_THEM_WERT_hat_Nachkommastellen_ungleich_00
FST-021	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
FST-022	05_09_RBT_Punkt_trifft_Fläche
FST-023	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-024	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-025	04_40_THEM_SUM_relative_Abweichung_Summe_O1A_bis_ONA_von_Summe_O1B_bis_ONB_ist_kleiner_Konst
FST-026	04_39_THEM_SUM_relative_Abweichung_Summe_O1A_bis_ONA_von_Konst1_ist_kleiner_Konst2
FST-027	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
FST-028	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
FST-029	05_03_REM_Fläche_ist_größer_als_Konst
FST-030	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
FST-031	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
FST-032	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
FST-033	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
FST-034	05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche
FST-035	05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche
FST-036	01_04_DI_Konformität_zum_Landesprofil_Geometrietyp
FST-037	05_21_RBT_Fläche_liegt_innerhalb_Fläche
FST-038	05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche
FST-039	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-040	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
FST-041	04_23_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O2A_und_O2B
FST-042	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-043	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-044	02_05_VOLL_KARD_1_3statt_4_N_Kann
FST-045	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
FST-046	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
FST-047	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
FST-048	04_21_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gemarkungsverzeichnis
FST-049	05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche
FST-050	05_18_RBT_Fläche_trifft_nicht_Linie
FST-051	05_17_RBT_Fläche_trifft_Linie
FST-052	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
FST-053	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
FST-054	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
FST-055	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
FST-056	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
GEB-001	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
GEB-002	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
GEB-003	04_38_THEM_MUST_komplex
GEB-004	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
GEB-005	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
GEB-006	05_14_RBT_Punkt_liegt_innerhalb_Fläche
GEB-007	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
GEB-008	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
GEB-009	05_10_RBT_Punkt_trifft_Linie_oder_Fläche
GEB-010	05_10_RBT_Punkt_trifft_Linie_oder_Fläche
GEB-011	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
GEB-012	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
GEB-013	05_03_REM_Fläche_ist_größer_als_Konst
GEB-014	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
GEB-015	05_12_RBT_Punkt_trifft_nicht_Linie_oder_Fläche
GEB-016	05_12_RBT_Punkt_trifft_nicht_Linie_oder_Fläche
GEB-017	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
GEB-018	05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche
GEB-019	05_11_RBT_Fläche_trifft_Punkt
GEB-020	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
GEB-021	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
GEB-022	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
GEB-023	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
GEB-024	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
GEB-025	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
GEB-026	05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche
GEB-027	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_überevllständig
GEB-028	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
GEB-029	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
GEB-030	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
GEB-031	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
GEB-032	02_05_VOLL_KARD_1_3statt_4_N_Kann
GEB-033	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
GEB-034	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
GEB-035	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
GEB-036	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
GEB-037	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
GEB-038	05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche
GEB-039	05_16_RBT_Linie_trifft_Fläche
KAT-001	01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil
KAT-002	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
KAT-003	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
KAT-004	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
KAT-005	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
KAT-006	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
KAT-007	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
KAT-008	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
KAT-009	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
KAT-010	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
KAT-011	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_überevllständig

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
KAT-012	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-001	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
LAG-002	04_38_THEM_MUST_komplex
LAG-003	04_02_THEM_WERT_ist_Datentyp_verschlüsselte_LBZ
LAG-004	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-005	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
LAG-006	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
LAG-007	04_36_THEM_MUST_hat_bestimmte_Länge
LAG-008	04_14_THEM_WERT_ist_ungleich_Konst
LAG-009	04_38_THEM_MUST_komplex
LAG-010	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
LAG-011	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-012	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-013	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
LAG-014	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
LAG-015	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
LAG-016	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
LAG-017	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
LAG-018	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-019	04_38_THEM_MUST_komplex
LAG-020	04_17_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_kleiner_als_Konst
LAG-021	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-022	04_35_THEM_MUST_enthält_nur_Ziffern
LAG-023	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
LAG-024	03_09_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objektart
LAG-025	04_29_THEM_MUST_beginnt_mit_Textkonst
LAG-026	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-027	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
LAG-028	04_23_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O2A_und_O2B
LAG-029	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-030	04_34_THEM_MUST_enthält_nur_Großbuchstaben
LAG-031	04_22_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gewässerverzeichnis
LAG-032	04_22_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gewässerverzeichnis
LAG-033	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
LAG-034	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
LAG-035	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
LAG-036	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
LAG-037	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
LAG-038	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
LAG-039	03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden
LAG-040	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
LAG-041	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
LAG-042	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
LAG-043	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
LAG-044	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
LAG-045	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
LAG-046	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
LAG-047	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
NMG-001	07_05_NMIG_Kennung

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
NMG-002	07_05_NMIG_Kennung
NMG-003	07_05_NMIG_Kennung
NMG-004	07_05_NMIG_Kennung
NMG-005	07_05_NMIG_Kennung
NMG-006	07_05_NMIG_Kennung
NMG-007	07_05_NMIG_Kennung
NMG-008	07_05_NMIG_Kennung
NMG-009	07_05_NMIG_Kennung
NMG-010	07_05_NMIG_Kennung
NMG-011	07_05_NMIG_Kennung
NMG-012	07_05_NMIG_Kennung
NMG-013	07_05_NMIG_Kennung
NMG-014	07_05_NMIG_Kennung
NMG-015	07_05_NMIG_Kennung
NMG-016	07_05_NMIG_Kennung
NMG-017	07_05_NMIG_Kennung
NMG-018	07_04_NMIG_Nachmigrationsobjekt
OSF-001	04_38_THEM_MUST_komplex
OSF-002	03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden
OSF-003	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-004	05_14_RBT_Punkt_liegt_innerhalb_Fläche
OSF-005	05_07_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP_PL
OSF-006	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-007	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-008	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-009	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-010	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-011	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-012	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
OSF-013	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-014	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-015	05_15_RBT_Punkt_liegt_außerhalb_Fläche
OSF-016	03_04_SUB_EIND_Land
OSF-017	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-018	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
OSF-019	05_14_RBT_Punkt_liegt_innerhalb_Fläche
OSF-020	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
OSF-021	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
OSF-022	01_02_DI_Konformität_zum_Landesprofil
OSF-023	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
OSF-024	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
OSF-025	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-026	04_31_THEM_MUST_entspricht_Textmuster
OSF-027	04_10_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_DST-Katalog
OSF-028	05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche
OSF-029	05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche
OSF-030	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-031	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-032	05_08_RBT_Punkt_ist_gleich_Punkt

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
OSF-033	04_25_THEM_WERT_Funktion_von_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B
OSF-034	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
OSF-035	03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden
OSF-036	03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden
OSF-037	03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden
OSF-038	03_07_SUB_BEZ_Attribut_Ziel_vorhanden
OSF-039	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
OSF-040	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
OSF-041	04_32_THEM_MUST_enthält_nicht_Text
OSF-042	04_32_THEM_MUST_enthält_nicht_Text
OSF-043	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-044	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übervollständig
OSF-045	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
OSF-046	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-047	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-048	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-049	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-050	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
OSF-051	05_22_RBT_Fläche_liegt_nicht_innerhalb_Fläche
OSF-052	05_23_RBT_Fläche_schneidet_nicht_Fläche
OSF-053	03_09_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objektart
OSF-054	04_29_THEM_MUST_beginnt_mit_Textkonst
OSF-055	04_29_THEM_MUST_beginnt_mit_Textkonst
OSF-056	04_30_THEM_MUST_endet_mit_Textkonst
OSF-057	04_30_THEM_MUST_endet_mit_Textkonst
OSF-058	04_30_THEM_MUST_endet_mit_Textkonst
OSF-059	04_30_THEM_MUST_endet_mit_Textkonst
OSF-060	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-061	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-062	04_28_THEM_WERT_komplexe_Regel_LE
OSF-063	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-064	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
OSF-065	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-066	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
OSF-067	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
OSF-068	04_38_THEM_MUST_komplex
OSF-069	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-070	04_24_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_Konst_oder_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O1B_und_Gemarkung_und_Katalog
OSF-071	05_20_RBT_Fläche_ist_nicht_gleich_Fläche
OSF-072	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-073	04_31_THEM_MUST_entspricht_Textmuster
OSF-074	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-075	04_31_THEM_MUST_entspricht_Textmuster
OSF-076	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-077	04_32_THEM_MUST_enthält_nicht_Text
OSF-078	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-079	04_32_THEM_MUST_enthält_nicht_Text
OSF-080	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-081	04_38_THEM_MUST_komplex

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
OSF-082	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
OSF-083	04_38_THEM_MUST_komplex
PRO-001	07_01_NMIG_temporäres_Präsentationsobjekt
PRO-002	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PRO-003	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
PRO-004	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
PRO-005	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PRO-006	05_14_RBT_Punkt_liegt_innenhalb_Fläche
PRO-007	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PRO-008	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PRO-009	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PRO-010	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PRO-011	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PRO-012	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PRO-013	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PRO-014	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PRO-015	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
PRO-016	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
PRO-017	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
PRO-018	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
PUB-001	04_12_THEM_WERT_Teilstring_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-002	04_41_THEM_SUM_Summe_O1A_bis_ONA_ist_gleich_Konst
PUB-003	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
PUB-004	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUB-005	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-006	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUB-007	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
PUB-008	04_18_THEM_WERT_Teilstring_in_Integer_ist_kleiner_als_Konst
PUB-009	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
PUB-010	04_11_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-011	04_12_THEM_WERT_Teilstring_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-012	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-013	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-014	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-015	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-016	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUB-017	04_31_THEM_MUST_entspricht_Textmuster
PUB-018	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUB-019	04_33_THEM_MUST_enthält_nicht_Zeichen
PUB-020	04_30_THEM_MUST_endet_mit_Textkonst
PUB-021	04_11_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-022	04_12_THEM_WERT_Teilstring_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-023	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
PUB-024	03_01_SUB_EIND_Buchungsblatt
PUB-025	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
PUB-026	04_11_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-027	04_11_THEM_WERT_String_in_Integer_ist_im_Wertebereich
PUB-028	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-029	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
PUB-030	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-031	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUB-032	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUN-001	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-002	02_04_VOLL_KARD_1_2statt_3_N
PUN-003	04_16_THEM_WERT_O1A_ist_ungleich_O2B
PUN-004	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-005	02_08_VOLL_KARD_1statt_2
PUN-006	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
PUN-007	01_03_DI_Konformität_zum_Landesprofil_FFA
PUN-008	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
PUN-009	04_16_THEM_WERT_O1A_ist_ungleich_O2B
PUN-010	04_14_THEM_WERT_ist_ungleich_Konst
PUN-011	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-012	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PUN-013	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-014	04_14_THEM_WERT_ist_ungleich_Konst
PUN-015	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-016	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-017	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-018	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUN-019	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-020	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-021	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
PUN-022	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
PUN-023	04_03_THEM_WERT_hat_drei_Nachkommastellen
PUN-024	04_07_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_ART_OK
PUN-025	04_08_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich_ART_OK
PUN-026	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
PUN-027	02_08_VOLL_KARD_1statt_2
PUN-028	02_04_VOLL_KARD_1_2statt_3_N
PUN-029	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-030	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-031	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
PUN-032	01_03_DI_Konformität_zum_Landesprofil_FFA
PUN-033	04_36_THEM_MUST_hat_bestimmte_Länge
PUN-034	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-035	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-036	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-037	04_14_THEM_WERT_ist_ungleich_Konst
PUN-038	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-039	04_26_THEM_WERT_Funktion_von_O1A_ist_gleich_Funktion_von_O2B
PUN-040	03_08_SUB_BEZ_Relation_mit_richtigem_Relationsziel_Objekt
PUN-041	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-042	04_29_THEM_MUST_beginnt_mit_Textkonst
PUN-043	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
PUN-044	03_04_SUB_EIND_Land
PUN-045	02_06_VOLL_KARD_1_Nstatt_0
PUN-046	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst

DQ-Merkmal	DQ-Unterelement / DQ-Merkmalsgruppe
PUN-047	02_09_VOLL_KARD_1statt_2_N
PUN-048	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
PUN-049	04_13_THEM_WERT_ist_gleich_Konst
PUN-050	04_20_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_von_Gemarkung_und_Gemarkungsverzeichnis
PUN-051	03_04_SUB_EIND_Land
PUN-052	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
PUN-053	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
PUN-054	04_06_THEM_WERT_ist_im_Wertebereich
PUN-055	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-056	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-057	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-058	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-059	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-060	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-061	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-062	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-063	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
PUN-064	03_05_SUB_EIND_Land_OA_PKN
TNG-001	05_07_RBM_Abstand_Null_Bedingung_PP_PL
TNG-002	05_25_RBN_Flächendeckung
TNG-003	05_25_RBN_Flächendeckung
TNG-004	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
TNG-005	05_14_RBT_Punkt_liegt_innenhalb_Fläche
TNG-006	05_26_RBN_Flächendeckung_Fehler_Linienmittelpunkt
TNG-007	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
TNG-008	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
TNG-009	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
TNG-010	05_03_REM_Fläche_ist_größer_als_Konst
TNG-011	05_03_REM_Fläche_ist_größer_als_Konst
TNG-012	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
TNG-013	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
TNG-014	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
TNG-015	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
TNG-016	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
TNG-017	05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche
TNG-018	05_13_RBT_Punkt_trifft_nicht_Fläche
TNG-019	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche
TNG-020	02_02_VOLL_OBJ_Objekt_nicht_übereinstimmend
TNG-021	04_15_THEM_WERT_O1A_ist_gleich_O2B
TNG-022	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
TNG-023	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
TNG-024	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
TNG-025	02_07_VOLL_KARD_1statt_0
TNG-026	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
TNG-027	02_03_VOLL_KARD_0statt_1
TNG-028	04_19_THEM_WERT_ist_gleich_Funktion_SK
TNG-029	05_24_RBT_Fläche_bedeckt_Fläche

10.4 Anlage 4 - Komplexität der Datenqualitätsmerkmale

Die im Folgenden wiedergegebene Komplexität der Datenqualitätsmerkmale schließt ALKIS und VBORIS ein.

KSL

Komplexitätsschlüssel

O

Anzahl der beteiligten Objekte in Kardinalitätssyntax (1, 1..*, 0..1 etc.)

E

Anzahl der beteiligten Eigenschaften in Kardinalitätssyntax (1, 1..*, 0..1 etc.)

VR

Relationsverknüpfung; gibt die Anzahl der Relationsverknüpfungen in Kardinalitätssyntax (1, 1..*, 0..1 etc.) an. VR gleich 2 bedeutet, dass zur Überprüfung des Qualitätsmerkmals 2 Objekte entlang von Relationen aufgesucht werden müssen.

VA

Attributverknüpfung; gibt die Anzahl der Verknüpfungen in Kardinalitätssyntax (1, 1..*, 0..1 etc.) an.

TR

Gibt an, ob es sich um eine transitionale Integritätsbedingung handelt (j / n). Dies ist der Fall bei Merkmalen, die Regeln für neue oder geänderte Objekte formulieren. Der Operator selbst wird nicht als Eigenschaft gezählt.

M

Anzahl der auszuwertenden Mengen

GO

Die Angabe einer geometrischen Operation (GO) gibt Aufschluss darüber, ob bei der Prüfung des Qualitätsmerkmals eine geometrische Berechnung stattfinden muss. Dazu zählen die

- die Flächenberechnung (FB),
- die Pfeilhöhenberechnung (PHB),
- die Längenberechnung einer Kurve (LB) sowie
- die Winkelberechnung (WB).

TO

Die Angabe einer topologischen Operation (TO) gibt Aufschluss darüber, ob bei der Prüfung des Qualitätsmerkmals eine topologische Beziehung auszuwerten ist.

FB

Vorhandensein einer funktionalen Bedingung

- S ... selbstbezogene Bedingung
- F ... fremdbezogene Bedingung

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
ALL-001	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-002	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	PHB	-	-
ALL-003	1O_1E_GO_TR	1	1	0	0	j	-	PHB	-	-
ALL-004	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-005	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-006	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-007	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
ALL-008	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	LB	-	-
ALL-009	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
ALL-010	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-011	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-012	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-013	1O	1	0	0	0	n	-	-	-	-
ALL-014	AO_FFA	2..*	2..*	0	0	n	-	-	-	-
ALL-015	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-016	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-017	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-018	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
ALL-019	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
ALL-020	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-021	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-022	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-023	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-024	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-025	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-026	1O	1	0	0	0	n	-	-	-	-
ALL-027	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-028	1O_VR	1	1	1	0	n	-	-	-	-
ALL-029	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-030	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-031	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
ALL-032	GEO_ABS_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-
ALL-033	GEO_ABS_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-
ALL-034	GEO_ABS_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-
ALL-035	1O_NE	1	1..*	0	0	n	-	-	-	-
BAU-001	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BAU-002	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
BAU-003	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
BAU-004	TOP_PGP_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-
BAU-005	TOP_PGP_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-
BAU-006	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
BAU-007	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
BAU-008	NO_VR	2..*	1..*	1..*	0	n	-	-	-	-
BAU-009	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	FB	-	-
BAU-010	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
BAU-011	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BAU-012	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BAU-013	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
BAU-014	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
BAU-015	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
BAU-016	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
BAU-017	TOP_FGF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BAU-018	TOP_FIF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BAU-019	TOP_FSF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BAU-020	TOP_FGF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BAU-021	TOP_FSF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BAU-022	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
BAU-023	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
BAU-024	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
BAU-025	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
BAU-026	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
BAU-027	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	WB	-	-
BAU-028	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	WB	-	-
BAU-029	TOP_FIF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BAU-030	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
BRW-001	GEO_ABS_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
BRW-002	TOP_FGF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BRW-003	AO_Land	2..*	2..*	0	0	n	-	-	-	-
BRW-004	1O_NE_SFB	1	16	0	0	n	-	-	-	S
BRW-005	AO_Gemarkung	2..*	6..*	0	0	n	-	-	-	-
BRW-006	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
BRW-007	TOP_FGF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BRW-008	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
BRW-009	TOP_FIF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BRW-010	TOP_FSF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BRW-011	TOP_FIF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
BRW-012	TOP_FSF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
FFA-001	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FFA-002	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FFA-003	AO_FFA	-	-	-	-	n	-	-	-	-
FFA-004	AO_FFA	-	-	-	-	n	-	-	-	F
FST-001	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-002	1O_2E_GO	1	2	0	0	n	-	FB	-	-
FST-003	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-004	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
FST-005	1O_2E	1	2	0	0	n	-	-	-	-
FST-006	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-007	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
FST-008	NO_VR	2..*	1..*	1..*	0	n	-	-	-	-
FST-009	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-010	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-011	TOP_FDF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
FST-012	TOP_FDF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
FST-013	TOP_FDF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
FST-014	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-015	NO_VR_FFB	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	F
FST-016	TOP_LGL_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
FST-017	NO_VR_FFB	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	F

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
FST-018	2O_VR_FFB	2	3	1	0	n	-	-	-	F
FST-019	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
FST-020	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
FST-021	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-022	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-023	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
FST-024	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
FST-025	AO_Gemarkung	2..*	4..*	0	0	n	-	-	-	-
FST-026	AO_Gemarkung	2..*	2..*	0	0	n	-	-	-	-
FST-027	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
FST-028	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
FST-029	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	FB	-	-
FST-030	TOP_PGP_A	-	-	-	-	n	A	WB	-	-
FST-031	TOP_PGP_4	-	-	-	-	n	4	WB	-	-
FST-032	TOP_PGP_4	-	-	-	-	n	4	WB	-	-
FST-033	1O_2E	1	2	0	0	n	-	-	-	-
FST-034	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
FST-035	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-036	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-037	TOP_FIF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-038	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-039	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
FST-040	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
FST-041	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
FST-042	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
FST-043	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
FST-044	1O_2E	1	2	0	0	n	-	-	-	-
FST-045	TOP_PGP_A	-	-	-	-	n	A	WB	-	-
FST-046	TOP_PGP_4	-	-	-	-	n	4	WB	-	-
FST-047	TOP_PGP_4	-	-	-	-	n	4	WB	-	-
FST-048	1O_2E	1	2	0	0	n	-	-	-	-
FST-049	TOP_LGL_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-050	TOP_LGL_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-051	TOP_LGL_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
FST-052	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
FST-053	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
FST-054	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
FST-055	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
FST-056	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-001	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
GEB-002	TOP_FGF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
GEB-003	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
GEB-004	TOP_FGF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
GEB-005	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
GEB-006	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
GEB-007	TOP_FGF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
GEB-008	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
GEB-009	TOP_PGP_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-
GEB-010	TOP_PGP_A	-	-	-	-	n	A	-	-	-

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
GEB-011	NO_VR	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	-
GEB-012	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
GEB-013	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	FB	-	-
GEB-014	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
GEB-015	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
GEB-016	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
GEB-017	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	WB	-	-
GEB-018	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
GEB-019	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	WB	-	-
GEB-020	TOP_FIF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
GEB-021	TOP_FSF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
GEB-022	TOP_FIF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
GEB-023	TOP_FSF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
GEB-024	TOP_FIF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
GEB-025	TOP_FSF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
GEB-026	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
GEB-027	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-028	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
GEB-029	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
GEB-030	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
GEB-031	TOP_FIF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
GEB-032	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
GEB-033	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-034	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-035	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-036	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-037	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
GEB-038	TOP_LGL_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
GEB-039	TOP_LGL_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
KAT-001	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
KAT-002	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
KAT-003	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
KAT-004	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
KAT-005	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
KAT-006	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
KAT-007	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
KAT-008	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
KAT-009	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
KAT-010	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
KAT-011	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
KAT-012	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-001	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-002	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-003	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-004	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
LAG-005	1O_3E	1	3	0	0	n	-	-	-	-
LAG-006	1O_3E	1	3	0	0	n	-	-	-	-
LAG-007	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-008	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
LAG-009	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-010	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-011	1O_3E_SFB	1	3	0	0	n	-	-	-	S
LAG-012	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
LAG-013	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
LAG-014	NO_VR	3	4	2	0	n	-	-	-	-
LAG-015	2O_VR_FFB	2	4	1	0	n	-	-	-	F
LAG-016	2O_VR_FFB	2	4	1	0	n	-	-	-	F
LAG-017	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
LAG-018	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-019	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-020	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-021	1O_3E	1	3	0	0	n	-	-	-	-
LAG-022	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-023	2O_VR	2	2	1	0	n	-	-	-	-
LAG-024	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
LAG-025	2O_VR_FFB	2	4	1	0	n	-	-	-	F
LAG-026	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
LAG-027	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
LAG-028	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
LAG-029	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
LAG-030	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
LAG-031	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
LAG-032	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
LAG-033	2O_VR_FFB	2	4	1	0	n	-	-	-	F
LAG-034	2O_VR_FFB	2	4	1	0	n	-	-	-	F
LAG-035	TOP_FIF_2	3..*	4..*	0	0	n	2	-	-	-
LAG-036	TOP_FIF_2	3..*	4..*	0	0	n	2	-	-	-
LAG-037	TOP_FIF_2_VR	4..*	4..*	2..*	0	n	2	-	-	-
LAG-038	TOP_FIF_2	2..*	4..*	0	0	n	2	-	-	-
LAG-039	2O_VA	2	2	0	1	n	-	-	-	-
LAG-040	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
LAG-041	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
LAG-042	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
LAG-043	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
LAG-044	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
LAG-045	TOP_FIF_2_VR	5..*	5..*	2..*	0	n	2	-	-	-
LAG-046	TOP_PIF_2	2..*	3..*	0	0	n	2	-	-	-
LAG-047	TOP_PIF_2_VR	3..*	5..*	1..*	0	n	2	-	-	-
NMG-001	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-002	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-003	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-004	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-005	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-006	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-007	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-008	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-009	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-010	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
NMG-011	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-012	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-013	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-014	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-015	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-016	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-017	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
NMG-018	1O	1	0	0	0	n	-	-	-	-
OSF-001	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
OSF-002	2O_VA	2	3	0	1	n	-	-	-	-
OSF-003	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
OSF-004	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
OSF-005	GEO_ABS_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-006	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-007	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-008	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-009	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-010	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-011	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-012	TOP_FSF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-013	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-014	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-015	2O_VA_TO	2	5	0	1	n	-	-	PIF	-
OSF-016	AO_Land	2..*	4..*	0	0	n	-	-	-	-
OSF-017	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-018	NO_VA_FFB	3..*	5..*	0	2..*	n	-	-	-	F
OSF-019	2O_VA_TO	2	5	0	1	n	-	-	PIF	-
OSF-020	1O_NE_SFB	1	4	0	0	n	-	-	-	S
OSF-021	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
OSF-022	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
OSF-023	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-024	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-025	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
OSF-026	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
OSF-027	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
OSF-028	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
OSF-029	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-030	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-031	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-032	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-033	1O_2E	1	2	0	0	n	-	-	-	-
OSF-034	TOP_FGF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
OSF-035	2O_VA	2	3	0	1	n	-	-	-	-
OSF-036	2O_VA	2	4	0	1	n	-	-	-	-
OSF-037	2O_VA	2	3	0	1	n	-	-	-	-
OSF-038	2O_VA	2	3	0	1	n	-	-	-	-
OSF-039	2O_VA_FFB	2	4	0	1	n	-	-	-	F
OSF-040	TOP_PGP_2	2	4	0	0	n	2	-	-	-
OSF-041	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
OSF-042	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-043	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-044	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
OSF-045	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
OSF-046	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
OSF-047	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-048	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-049	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-050	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-051	TOP_FIF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
OSF-052	TOP_FSF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
OSF-053	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
OSF-054	NO_VR_FFB	3	5	2	0	n	-	-	-	F
OSF-055	NO_VR_FFB	3	5	2	0	n	-	-	-	F
OSF-056	2O_VR_FFB	2	3	1	0	n	-	-	-	F
OSF-057	2O_VR_FFB	2	3	1	0	n	-	-	-	F
OSF-058	2O_VR_FFB	2	3	1	0	n	-	-	-	F
OSF-059	2O_VR_FFB	2	3	1	0	n	-	-	-	F
OSF-060	NO_VR_FFB	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	F
OSF-061	NO_VR_FFB	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	F
OSF-062	1O_NE_SFB	1	4	0	0	n	-	-	-	S
OSF-063	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
OSF-064	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
OSF-065	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
OSF-066	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
OSF-067	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-068	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-069	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-070	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-071	TOP_FGF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
OSF-072	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-073	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-074	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-075	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-076	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-077	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-078	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-079	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-080	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-081	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-082	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
OSF-083	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PRO-001	1O_1E_SFB	1	1	0	0	n	-	-	-	S
PRO-002	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
PRO-003	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
PRO-004	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
PRO-005	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PRO-006	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
PRO-007	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
PRO-008	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PRO-009	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PRO-010	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PRO-011	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PRO-012	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
PRO-013	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PRO-014	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PRO-015	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
PRO-016	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
PRO-017	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
PRO-018	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
PUB-001	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-002	NO_VR	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	-
PUB-003	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-004	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-005	2O_VR	2	2	1	0	n	-	-	-	-
PUB-006	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-007	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-008	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-009	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-010	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-011	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-012	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
PUB-013	NO_VR	4	3	3	0	n	-	-	-	-
PUB-014	NO_VR	3	3	3	0	n	-	-	-	-
PUB-015	NO_VR	3	3	3	0	n	-	-	-	-
PUB-016	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-017	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-018	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-019	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-020	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-021	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-022	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-023	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUB-024	AO_BBL	2..*	2..*	0	0	n	-	-	-	-
PUB-025	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-026	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-027	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUB-028	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
PUB-029	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
PUB-030	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
PUB-031	2O_VR	2	3	1	0	n	-	-	-	-
PUB-032	2O_VR	2	2	1	0	n	-	-	-	-
PUN-001	NO_VR_FFB	3..*	4..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-002	NO_VR_FFB	4..*	6..*	3..*	0	n	-	-	-	F
PUN-003	NO_VR_FFB	3..*	6..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-004	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-005	2O_VR_FFB_TR	2	1	1	0	j	-	-	-	F
PUN-006	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
PUN-007	1O_SFB_TR	1	0	0	0	j	-	-	-	S
PUN-008	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-009	NO_VR	3..*	4..*	2..*	0	n	-	-	-	-
PUN-010	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUN-011	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
PUN-012	NO_VR_FFB	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	F
PUN-013	NO_VR_FFB	3..*	4..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-014	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-015	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-016	NO_VR_FFB	3..*	6..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-017	NO_VR_FFB	3..*	6..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-018	NO_VR	2..*	1..*	1..*	0	n	-	-	-	-
PUN-019	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUN-020	NO_VR_FFB	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	F
PUN-021	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-022	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-023	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-024	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-025	1O_1E_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	-
PUN-026	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
PUN-027	NO_VR_FFB	3..*	6..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-028	NO_VR_FFB	4..*	9..*	3..*	0	n	-	-	-	F
PUN-029	NO_VR_FFB	3..*	2..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-030	NO_VR_FFB	3..*	2..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-031	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
PUN-032	1O	1	0	0	0	n	-	-	-	-
PUN-033	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-034	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-035	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-036	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-037	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-038	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-039	NO_VR	2..*	3..*	1..*	0	n	-	-	-	-
PUN-040	NO_VR	2..*	1..*	1..*	0	n	-	-	-	-
PUN-041	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-042	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-043	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-044	AO_Land	2..*	2..*	0	0	n	-	-	-	-
PUN-045	NO_VR_FFB	2..*	2..*	1..*	0	n	-	-	-	F
PUN-046	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUN-047	NO_VR_FFB	3..*	8..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-048	NO_VR_FFB	3..*	5..*	2..*	0	n	-	-	-	F
PUN-049	1O_1E_SFB_TR	1	1	0	0	j	-	-	-	S
PUN-050	1O_1E	1	1	0	0	n	-	-	-	-
PUN-051	AO_Land	2..*	2..*	0	0	n	-	-	-	-
PUN-052	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUN-053	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUN-054	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
PUN-055	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-

DQ-Merkmal	KSL	O	E	VR	VA	TR	M	GO	TO	FB
PUN-056	TOP_PGP_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-057	TOP_PGP_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-058	TOP_PGP_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-059	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-060	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-061	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-062	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-063	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
PUN-064	GEO_ABS_1	4..*	6..*	0	0	n	1	-	-	-
TNG-001	GEO_ABS_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
TNG-002	TOP_FDF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
TNG-003	TOP_FDF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
TNG-004	2O_VR_FFB	2	2	1	0	n	-	-	-	F
TNG-005	2O_VR_TO	2	3	1	0	n	-	-	PIF	-
TNG-006	TOP_FDF_1	-	-	-	-	n	1	-	-	-
TNG-007	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
TNG-008	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
TNG-009	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
TNG-010	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	FB	-	-
TNG-011	1O_1E_GO	1	1	0	0	n	-	FB	-	-
TNG-012	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
TNG-013	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
TNG-014	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
TNG-015	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
TNG-016	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
TNG-017	TOP_PGP_3	-	-	-	-	n	3	-	-	-
TNG-018	TOP_PGP_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
TNG-019	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-
TNG-020	2O_VR_FFB	2	1..*	1	0	n	-	-	-	F
TNG-021	2O_VR	2	3..*	1	0	n	-	-	-	-
TNG-022	2O_VR	2	2..*	1	0	n	-	-	-	-
TNG-023	1O_2E_SFB	1	2	0	0	n	-	-	-	S
TNG-024	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
TNG-025	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
TNG-026	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
TNG-027	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
TNG-028	2O_VR_FFB	2	2..*	1	0	n	-	-	-	F
TNG-029	TOP_FBF_2	-	-	-	-	n	2	-	-	-

11 Anhänge

11.1 Anhang 1 - Quelltexte und Parameterdateien

siehe externer Datenträger (CD-ROM)

Die Anlage enthält das NAW-JAVA-Netbeans-Projekt inklusiver aller Quelltexte, Bibliotheken, Kompilieranweisungen und NAW-Parameterdateien.

Im Verzeichnis `\java\naw\run` befinden sich die Dateien `clean_win.bat`, `compile_win.bat`, `compile_lx.sh`, `manifest_win.txt`, `manifest_lx.txt`, `naw.jar`, `naw.xml`, `run_win.bat`, `run_lx.sh` sowie die Ordner `\ini` und `\lib`.

Datei/Ordner	Beschreibung
Datei <code>manifest_win.txt</code>	java-Metadaten-Datei für die Bindung des jar-Archives (Windows)
Datei <code>manifest_lx.txt</code>	java-Metadaten-Datei für die Bindung des jar-Archives (Linux)
Datei <code>compile_win.bat</code>	enthält alle Kompilieranweisungen, um das Applikations-Archiv <code>naw.jar</code> herzustellen (Windows)
Datei <code>compile_lx.sh</code>	enthält alle Kompilieranweisungen, um das Applikations-Archiv <code>naw.jar</code> herzustellen (Linux)
Datei <code>naw.jar</code>	Applikations-Archiv
Datei <code>naw.xml</code>	NAW-Ablagedatei, wird selbsttätig durch NAW angelegt und befüllt
Datei <code>run_win.bat</code>	Programmaufruf für Start mit Benutzeroberfläche (Windows)
Datei <code>run_lx.sh</code>	Programmaufruf für Start mit Benutzeroberfläche (Linux)
Datei <code>clean_win.bat</code>	löscht alle jar- und lib-Dateien, Anwendung erfolgt in der Regel zur Bereinigung vor einem Kompilieren (Windows)
Ordner <code>\ini</code>	enthält alle NAW-Inidateien inklusive AAA-Schema zur Validierung
Ordner <code>\lib</code>	enthält alle für NAW erforderlichen Bibliotheks-Archive

11.2 Anhang 2 - Beschreibung der NAW-Parameterdateien

Die NAW-Parameterdateien sind im Unterorder „`\ini`“ des Programmverzeichnis abgelegt. Der Unterordner darf nicht verschoben oder umbenannt werden. Er enthält weitere Unterordner für die Ablage der AAA-Schemadateien und die XSL-Stylesheet-Fragmente der einzelnen Objektarten.

Direkt im Ordner „`\ini`“ befinden sich zum einen Programm-Parameter-Dateien, die bezüglich ihres Dateinamens und der Inhalte unveränderlich bleiben müssen und zum anderen Profil-Parameter-Dateien, welche im Dateinamen und Inhalt angepasst werden können. Bezüglich der inhaltlichen Abänderung ist die Konformität zur jeweiligen Formatbeschreibung zu beachten.

Prolog der XSL-Vorverarbeitung

Bezeichnung: Parameterdatei der XSL-Vorverarbeitung (Prolog)

Definition: Die Vorverarbeitung der NAS-Analyse beinhaltet eine XSL-Transformation der NAS-Daten. Dabei werden zur Laufzeit die objektartenspezifischen XSL-Styles-

heets aus jeweils drei Bestandteilen zusammengesetzt: dem Prolog der XSL-Vorverarbeitung, dem XSL-Objektartenrumpf und dem Epilog der XSL-Vorverarbeitung.

Typ: Programmparameter
Dateiname: xsl_prolog.ini
Dateiname fix: ja
Dateityp: XSL-Stylesheet-Fragment

Epilog der XSL-Vorverarbeitung

Bezeichnung: Parameterdatei der XSL-Vorverarbeitung (Epilog)
Definition: Die Vorverarbeitung der NAS-Analyse beinhaltet eine XSL-Transformation der NAS-Daten. Dabei werden zur Laufzeit die objektartenspezifischen XSL-Stylesheets aus jeweils drei Bestandteilen zusammengesetzt: dem Prolog der XSL-Vorverarbeitung, dem XSL-Objektartenrumpf und dem Epilog der XSL-Vorverarbeitung.
Typ: Programmparameter
Dateiname: xsl_epilog.ini
Dateiname fix: ja
Dateityp: XSL-Stylesheet-Fragment

XSL-Vorverarbeitung für Fortführungsaufträge

Bezeichnung: Parameterdatei der XSL-Vorverarbeitung (Fortführungsaufträge)
Definition: Die Vorverarbeitung von Fortführungsaufträgen bedarf einer spezifischen XSL-Transformation der NAS-Daten.
Typ: Programmparameter
Dateiname: xsl_inh_fa.ini
Dateiname fix: ja
Dateityp: XSL-Stylesheet

XSL-Vorverarbeitung für Statistik, Veränderungsanalyse und Aktualitätsprüfung

Bezeichnung: Parameterdatei der XSL-Vorverarbeitung (Statistik, Veränderungsanalyse, Aktualitätsprüfung)
Definition: Die Vorverarbeitung der NAS-Statistik, der Veränderungsanalyse und der Aktualitätsprüfung bedarf einer spezifischen XSL-Transformation der NAS-Daten.
Typ: Programmparameter

Dateiname: xsl_stat_kurz_vaa.ini
Dateiname fix: ja
Dateityp: XSL-Stylesheet

Profildatei

In der Textdatei mit unveränderlichem Dateinamen „profile.ini“ findet die Definition aller Profile statt. Wobei unter Profil die Zusammenfassung sämtlicher Einstellungen verstanden wird, die für einen ausgewählten Anwender, ein bestimmtes Bundesland oder einen speziellen Analyseprozess gelten sollen. Die Anzahl der Profile ist nicht begrenzt. Alle Profile müssen eindeutige Bezeichnungen besitzen.

Daneben bietet die Profildatei die Möglichkeit, jedem DQ-Merkmal einen Fehlercode sowie eine Fehlerkategorie zuzuordnen und das DQ-Merkmal individuell für die einzelnen Profile zu aktivieren / deaktivieren.

Innerhalb der Profildatei kommen zwei Datensatztypen für Profile und Merkmale zur Anwendung. Bei beiden handelt es sich um mehrspaltige einzeilige Sätze, deren Felder durch das Zeichen Pipe („|“) getrennt sind. Eine Zeile, die mit der Zeichenkette „Profil“ beginnt, wird als Profildatensatz aufgefasst, eine Zeile, die mit „Merkmal“ startet als Merkmalsdatensatz.

Ein Profildatensatz besteht aus zwei Spalten: der Profilkennung („Profil“ & laufende Nummer) und dem Dateinamen der Profil-Parameter-Datei.

In Abhängigkeit von der Anzahl n der Profile besitzt ein Merkmalsdatensatz 5 plus n Spalten. Die erste Spalte ist fest mit „Merkmal“ belegt, die zweite Spalte beinhaltet den Identifikator des DQ-Merkmals, die dritte Spalte den Fehlercode, die vierte Spalte die Fehlerkategorie und die letzte Spalte einen Fehlerhinweistext. Er dient lediglich dem besseren Verständnis der Profildateieinträge und hat keine Auswirkungen auf die NAS-Analyse. In den Spalten 5 bis 4 + n sind nur die Werte „0“ und „1“ als Aus- beziehungsweise Einschalter des Merkmals im jeweiligen Profil statthaft.

Kommentare können unter Voranstellen des Zeichens „#“ eingefügt werden.

Beispiel (Auszug):

```
#####  
#Profile|Profil-Parameter-Datei  
Profil1|profil_RP_ALKIS_BA.xml  
Profil2|profil_RP_ALKIS_FE.xml  
Profil3|profil_RP_ALKIS_FA.xml  
Profil4|profil_RP_AFIS_BA.xml  
#####  
#Merkmale|Identifikator|Fehlercode|Kategorie|Profil1|Profil2|Profil3|Profil4|Pruefung  
#  
Merkmal|FFA-001|1101|A|0|1|1|0|Antragsnummer, Auftragsnummer oder \  
    Profilkennung nicht belegt  
Merkmal|FFA-002|1102|A|0|1|1|0|Antragsnummer, Auftragsnummer oder \  
    Profilkennung fehlerhaft belegt  
Merkmal|FFA-003|1103|B|1|1|0|0|FE-Plausi-Fehler
```



```

Merkmal|FFA-004|1104|A|0|1|1|0|Fortfuehrung PuB-Objekt ohne FN-Deckblatt
#
Merkmal|ALL-001|0014|A|1|1|0|1|fehlerhafter Objektidentifikator
Merkmal|ALL-002|0062|C|1|0|0|0|bestehendes flaechenfoermiges Objekt \
    mit Pfeilhoehe kleiner <Mindest-Pfeilhoehe> cm
Merkmal|ALL-003|0061|A|1|1|0|0|neues flaechenfoermiges Objekt \
    mit Pfeilhoehe kleiner <Mindest-Pfeilhoehe> cm
Merkmal|ALL-004|0019|A|1|1|0|1|Wertart unzulaessig
Merkmal|ALL-005|0033|A|1|1|0|1|falscher Geometrietyp
Merkmal|ALL-006|0043|B|1|0|0|1|ZUSO ohne Bestandteile
Merkmal|ALL-007|0084|B|0|1|1|0|neues Objekt mit FDV 9xxx unzulaessig
[...]

```

Profilparameterdatei

Mit Hilfe der Profilparameterdateien werden die profilspezifischen Einstellungen definiert. Es handelt sich um XML-Dokumente, die einem fest definierten Aufbau entsprechen müssen. Der Dateiname einer Profilparameterdatei hat mit dem in der Profildatei vereinbarten Dateinamen zu korrespondieren. Das Wurzelement besitzt den Tagnamen „profilNasAnalyse“. Auf der darunter liegenden Ebene sind die nachfolgend beschriebenen Tags angeordnet. Sofern die Erläuterung keinen diesbezüglichen Hinweis enthält, handelt es sich um Pflichtattribute.

Tag	Erläuterung	DQM
name	Name des Profils; wird in NAW-Benutzeroberfläche angezeigt; ist der Identifikator des Profils und relevant bei Konsolenaufrufen	-
land	numerischer Länderschlüssel, zum Beispiel „07“ für Rheinland-Pfalz; anhand der Länderkennung werden unter anderem landesspezifisch unterschiedliche Definitionen der DQ-Merkmale gesteuert	-
minE	Ostwert der linken unteren Ecke des zulässigen Koordinatenbereichs	ALL-012
minN	Nordwert der linken unteren Ecke des zulässigen Koordinatenbereichs	ALL-012
maxE	Ostwert der rechten oberen Ecke des zulässigen Koordinatenbereichs	ALL-012
maxN	Nordwert der rechten oberen Ecke des zulässigen Koordinatenbereichs	ALL-012
minH	Minimum der amtlichen Höhe	PUN-022
maxH	Maximum der amtlichen Höhe	PUN-022
minPfeilhoehe	Mindestpfeilhöhe für Bögen	ALL-002, ALL-003
minAbstand1	Mindestabstand für Geometriepunkte, Schwellwert 1	ALL-032, ALL-033, ALL-034
minAbstand2	Mindestabstand für Geometriepunkte, Schwellwert 2	ALL-032, ALL-033, ALL-034
minAbstand3	Mindestabstand für Geometriepunkte, Schwellwert 3	ALL-032, ALL-033, ALL-034
minFlaecheGeb	Mindestfläche für Gebäude und Bauteile	GEB-013
minFlaecheBau	Mindestfläche für Bauwerke	BAU-009
minFlaecheFst	Mindestfläche für Flurstücke	FST-029
minFlaecheTng1	Mindestfläche für tatsächliche Nutzungen, Schwellwert 1	TNG-010, TNG-011
minFlaecheTng2	Mindestfläche für tatsächliche Nutzungen, Schwellwert 2	TNG-010, TNG-011

Tag	Erläuterung	DQM
maxFlaecheOhnePro	Maximalfläche für Objekte ohne Präsentationsobjekt; bei Flächen, die größer als dieser Parameter sind, wird ein Fehler protokolliert	GEB-030, TNG-023, BAU-016, OSF-047, PRO-013
minAbstandTNG	Mindestabstand für Geometriepunkte der tatsächlichen Nutzung zu Flurstücken	TNG-001
minAbstandOSF	Mindestabstand für Geometriepunkte der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen zu Flurstücken	OSF-005
minAbstandBOS	Mindestabstand für Geometriepunkte der Bodenschätzung zu Flurstücken	OSF-005
minAbstandBRW	Mindestabstand für Geometriepunkte der Bodenrichtwerte zu Flurstücken	BRW-001
schwellwertFDF	Schwellwert für Trennung der Flächendeckungsprüfungsfehler	FST-012, FST-011, TNG-002, TNG-003
schwellwertKurzeKurve	Mindestlänge einer Kurve	ALL-008
knickpunktWinkelInGon	Schwellwert für den Winkel bei Knickpunkten / Lauferpunkten	FST-030, FST-031, FST-032, FST-045, FST-046, FST-047, GEB-017, GEB-019, BAU-027, BAU-028
knickpunktSeitlicheAblage-InMeter	Schwellwert für die seitliche Ablage bei Knickpunkten / Lauferpunkten	FST-030, FST-031, FST-032, FST-045, FST-046, FST-047, GEB-017, GEB-019, BAU-027, BAU-028
minAnteilVerschneidung-InProzent	relative Mindestgröße eines Verschneidungsergebnisses in Prozent; unterhalb des Parameters liegende Verschneidungsflächen werden unterdrückt	alle Flächenverschneidungsprüfungen
maxRelAbwGemarkungs-FlaecheAflGfl	maximal zulässige relative Abweichung der Gemarkungsfläche (Summe der Flurstücksflächen) zwischen der amtlichen und grafischen Fläche in Prozent; Betrag($GFL - AFL$)/ $GFL \cdot 100.0$	FST-025
maxRelAbwGemarkungs-FlaecheSoll	maximal zulässige relative Abweichung der Gemarkungsfläche (Summe der Flurstücksflächen) zur Sollfläche in Prozent; Betrag($GFL - GFL_Soll$)/ $GFL_Soll \cdot 100.0$	FST-026
fangradiusMehrfachePunkte	Mindestabstand für Punkte mit abweichender OA oder PKN	PUN-064
maxAnzahlLbz	maximale Anzahl von referenzierten Lagebezeichnungen	GEB-032, FST-044
strengeNachkommastellen	Wahrheitswert (true/false), der steuert, ob bei der Datentypprüfung von Fließkommawerten (Real, Area, Length etc.) eine Belegung mit einem Ganzzahlwert als korrekt oder fehlerhaft angesehen wird	ALL-024
verzeichnisObjektarten	Unterverzeichnis unter „\ini“, in dem die XSL-Objektartenrumpf-Dateien abgelegt sind	-
verzeichnisSchema	Unterverzeichnis unter „\ini“, in dem die AAA-Schemadateien abgelegt sind	-
dateinameXslKopf	Dateiname des Kopfes der XSL-Vorverarbeitung (ohne Pfadangabe)	-
dateinameOK	Dateiname der Parameterdatei der Objektarten und Koordinatenreferenzsysteme (ohne Pfadangabe)	siehe unten
dateinameBOS	Dateiname der Parameterdatei der Bodenschätzung (ohne Pfadangabe)	siehe unten

Tag	Erläuterung	DQM
dateinameFlaechentest	Dateiname der Parameterdatei der Flächentests (ohne Pfad- angabe)	siehe unten
dateinameGew	Dateiname der Parameterdatei der Gewässer (ohne Pfad- angabe)	siehe unten
dateinameGemarkungen	Dateiname der Parameterdatei der Gemarkungen (ohne Pfa- dangabe)	siehe unten
dateinameSk	Dateiname der Parameterdatei der Signaturen (ohne Pfad- angabe)	siehe unten
dateinameSkTemp	Dateiname der Parameterdatei der temporären Textsignatu- ren (ohne Pfadangabe), optional	siehe unten
dateinameKatalogDst	Dateiname der Parameterdatei der Dienststellen (ohne Pfad- angabe)	siehe unten
dateinameBuchungen	Dateiname der Parameterdatei der Buchungen (ohne Pfad- angabe)	siehe unten
dateinameTrafoDE	Dateiname der Parameterdatei der BeTA2007-Stützpunkte (ohne Pfadangabe), optional	siehe unten
dateinameTrafoLand	Dateiname der Parameterdatei der TGU-RP (ohne Pfadanga- be), optional	siehe unten

Beispiel:

```

<profilNasAnalyse>
  <name>RP_ALKIS_BA</name>
  <land>07</land>
  <minE>32293100</minE>
  <minN>5423000</minN>
  <maxE>32470000</maxE>
  <maxN>5644150</maxN>
  <minH>0</minH>
  <maxH>1000</maxH>
  <minPfeilhoehe>0.04</minPfeilhoehe>
  <minAbstand1>0.003</minAbstand1>
  <minAbstand2>0.010</minAbstand2>
  <minAbstand3>0.030</minAbstand3>
  <minFlaecheGeb>3.0</minFlaecheGeb>
  <minFlaecheBau>3.0</minFlaecheBau>
  <minFlaecheFst>3.0</minFlaecheFst>
  <minFlaecheTng1>3.0</minFlaecheTng1>
  <minFlaecheTng2>100.0</minFlaecheTng2>
  <maxFlaecheOhnePro>1500.0</maxFlaecheOhnePro>
  <minAbstandTNG>0.5</minAbstandTNG>
  <minAbstandOSF>0.5</minAbstandOSF>
  <minAbstandBOS>0.5</minAbstandBOS>
  <minAbstandBRW>1.0</minAbstandBRW>
  <schwellwertFDF>0.1</schwellwertFDF>
  <schwellwertKurzeKurve>0.003</schwellwertKurzeKurve>
  <knickpunktWinkelInGon>2.0</knickpunktWinkelInGon>
  <knickpunktSeitlicheAblageInMeter>0.030</knickpunktSeitlicheAblageInMeter>
  <minAnteilVerschneidungInProzent>10.0</minAnteilVerschneidungInProzent>
  <maxRelAbwGemarkungsFlaecheAflGfl>1.0</maxRelAbwGemarkungsFlaecheAflGfl>
  <maxRelAbwGemarkungsFlaecheSoll>10.0</maxRelAbwGemarkungsFlaecheSoll>
  <fangradiusMehrfachePunkte>0.9</fangradiusMehrfachePunkte>
  <maxAnzahlLbz>3</maxAnzahlLbz>
  <strengeNachkommastellen>true</strengeNachkommastellen>
  <verzeichnisObjektarten>objektarten_60</verzeichnisObjektarten>
  <verzeichnisSchema>schema_60</verzeichnisSchema>
  <dateinameXslKopf>rp_xsl_kopf_60.ini</dateinameXslKopf>
  <dateinameOK>rp_ok.ini</dateinameOK>
  <dateinameBOS>rp_bos.ini</dateinameBOS>

```

```

<dateinameFlaechentest>rp_flaechentest.ini</dateinameFlaechentest>
<dateinameGew>rp_gew.ini</dateinameGew>
<dateinameGemarkungen>rp_gkverz.ini</dateinameGemarkungen>
<dateinameSk>rp_sk.ini</dateinameSk>
<dateinameSkTemp>rp_sk_temp.ini</dateinameSkTemp>
<dateinameKatalogDst>rp_kat_dst.ini</dateinameKatalogDst>
<dateinameBuchungen>rp_buchungen.ini</dateinameBuchungen>
<dateinameTrafoDE>pp_trafo_beta2007.ini</dateinameTrafoDE>
<dateinameTrafoLand>pp_trafo_tgu_rp.ini</dateinameTrafoLand>
</profilNasAnalyse>

```

Kopf der XSL-Vorverarbeitung

Bezeichnung:	Parameterdatei der XSL-Vorverarbeitung (Kopf)
Definition:	Die Vorverarbeitung der NAS-Analyse beinhaltet eine XSL-Transformation der NAS-Daten. Dabei werden zur Laufzeit die XSL-Stylesheets aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzt. Der Kopf enthält das Starttag inklusive aller Namensräume.
Typ:	Profilparameter
Dateiname:	rp_xsl_kopf_60.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	XSL-Stylesheet-Fragment

XSL-Objektartenrumpf

Die Vorverarbeitung der NAS-Analyse beinhaltet eine XSL-Transformation der NAS-Daten. Dabei werden zur Laufzeit die objektartenspezifischen XSL-Stylesheets aus jeweils vier Bestandteilen zusammengesetzt: dem Kopf der XSL-Vorverarbeitung, dem Prolog der XSL-Vorverarbeitung, dem XSL-Objektartenrumpf und dem Epilog der XSL-Vorverarbeitung.

Pro Objektart existiert ein XSL-Objektartenrumpf als XSL-Stylesheet-Fragment. Die Gesamtheit aller Objektarten-Stylesheets wird in einem Ordner unterhalb des „\ini“-Verzeichnisses als Profilparameter gespeichert, zum Beispiel „ini\objektarten_60“.

Beispiel (AX_Bahnverkehr):

```

<xsl:call-template name="Attribut">
  <xsl:with-param name="Name" select="'FKT'"/>
  <xsl:with-param name="Wert" select="adv:funktion"/>
</xsl:call-template>
<xsl:call-template name="Attribut">
  <xsl:with-param name="Name" select="'BKT'"/>
  <xsl:with-param name="Wert" select="adv:bahnkategorie"/>
</xsl:call-template>
<xsl:call-template name="Attribut">
  <xsl:with-param name="Name" select="'BEZ'"/>
  <xsl:with-param name="Wert" select="adv:bezeichnung"/>
</xsl:call-template>

```

```

<xsl:call-template name="Attribut">
  <xsl:with-param name="Name" select="'NRB'"/>
  <xsl:with-param name="Wert" select="adv:nummerDerBahnstrecke"/>
</xsl:call-template>
<xsl:call-template name="Attribut">
  <xsl:with-param name="Name" select="'ZNM'"/>
  <xsl:with-param name="Wert" select="adv:zweitname"/>
</xsl:call-template>
<xsl:call-template name="Attribut">
  <xsl:with-param name="Name" select="'ZUS'"/>
  <xsl:with-param name="Wert" select="adv:zustand"/>
</xsl:call-template>
<xsl:call-template name="DQMD"/>

```

AAA-Schema

Grundlage für die NAS-Validierung bildet ein vollständiges externes AAA-Schema. Die auf den Seiten der AdV verfügbaren externen Schemata sind nach Download und Entpacken ohne weitere Manipulationen oder Ergänzungen in einem Unterordner des „ini“-Verzeichnisses als Profilparameter abzulegen. Für das externe Schema der GeoInfoDok 6.0 bietet sich beispielsweise der Ordnername „ini\schema_60“ an.

In diesem Ordner sind folgende Dateien und Unterordner anzutreffen:

- aaa.xsd
- AAA-Basischema.xsd
- AAA-Fachschema.xsd
- NAS-Operationen.xsd
- WFS-Erweiterungen.xsd
- \filter
- \gml
- \gmlProfile
- \iso
- \ows
- \sc
- \wfs
- \xlink

Profil-Parameter-Datei der TGU-RP-Stützpunkte

Bezeichnung:	Parameterdatei der TGU-RP-Stützpunkte
Definition:	Die Parameterdatei beinhaltet die Stützpunktdaten für die TGU-RP-Transformation. Das Vorhandensein der Datei ist optional.
Typ:	Profilparameter (optional)
Dateiname:	pp_trafo_tgu_rp.ini

Dateiname fix: nein
Dateityp: Textdatei
Format: dreispaltiges Format; Trennzeichen Komma („“); pro Zeile ein Datensatz
Datensatzformat:
1. Spalte: Gauß-Krüger-Kilometer-Quadrat
2. Spalte: Ostwert in Millimeter im ETRS89_UTM32 (inklusive Zonenkennung)
3. Spalte: Nordwert in Millimeter im ETRS89_UTM32
DQM: PUN-039

Beispiel:

```
25085546,32293190462,5548212416  
25085547,32293230621,5549211738  
25085548,32293270779,5550211063  
25085549,32293310944,5551210386  
[...]
```

Profil-Parameter-Datei der BeTA2007-Stützpunkte

Bezeichnung: Parameterdatei der BeTA2007-Stützpunkte
Definition: Die Parameterdatei beinhaltet die Stützpunktdaten für die BeTA2007-Transformation. Das Vorhandensein der Datei ist optional.
Typ: Profilparameter (optional)
Dateiname: pp_trafo_beta2007.ini
Dateiname fix: nein
Dateityp: Binärdatei
DQM: PUN-039

Profil-Parameterdatei der Objektarten und Koordinatenreferenzsysteme

Bezeichnung: Parameterdatei der Objektarten und Koordinatenreferenzsysteme
Definition: Die Parameterdatei legt fest, welche Objektarten, Attributarten, Relationsarten, Wertarten und Koordinatenreferenzsysteme in welchen Modellen zulässig sind. Pro Objektart wird außerdem der Objekttyp und die zulässigen Fachdatenverbindungen geregelt. Bei den Attributarten werden unter anderem der Datentyp und die Kardinalität und bei Relationsarten die Kardinalität gesteuert.
Typ: Profilparameter
Dateiname: rp_ok.ini
Dateiname fix: nein
Dateityp: Textdatei

Format: mehrspaltiges Format; Trennzeichen Pipe („|“); pro Zeile ein Datensatz; fünf Datensatztypen Objektart „OA“, Attributart „AA“, Relationsart „RA“, Wertart „WA“, Koordinatenreferenzsysteme „CS“
Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.

7-spaltiges Datensatzformat OA:

1. Spalte: Datensatzschlüssel „OA“
2. Spalte: Modellartkennung (setzt sich zusammen aus den zulässigen Modellartkennungen getrennt durch „\$“)
3. Spalte: Objektart
4. Spalte: Objektartkennung
5. Spalte: Objektmengenschlüssel
6. Spalte: Objekttypschlüssel (setzt sich zusammen aus den zulässigen Objekttypen getrennt durch „\$“)
7. Spalte: Fachdatenverbindungsschlüssel (setzt sich zusammen aus den zulässigen Fachdatenverbindungen getrennt durch „\$“)

Als Objekttyp sind zulässig:

N (NREO), Z (ZUSO), P (Punkt), MP (Multipunkt), C (Curve), CC (Composite-Curve), MC (Multicurve), S (Surface), MS (MultiSurface).

8-spaltiges Datensatzformat AA:

1. Spalte: Datensatzschlüssel „AA“
2. Spalte: Modellartkennung (setzt sich zusammen aus den zulässigen Modellartkennungen getrennt durch „\$“)
3. Spalte: Objektart
4. Spalte: Attributartkennung
5. Spalte: Datentyp
6. Spalte: Enumerationsdatentyp, sofern eine mehrfach genutzte Enumeration angesprochen wird
7. Spalte: untere Kardinalitätsgrenze
8. Spalte: obere Kardinalitätsgrenze

Als Datentypen sind zulässig: B (Boolean), I (Integer), R (Real), S (Character-String), P (Position), E (Enumeration), Length, Area, Angle, Acceleration, Distance, Volume, Date, DateTime.

6-spaltiges Datensatzformat RA:

1. Spalte: Datensatzschlüssel „RA“
2. Spalte: Modellartkennung (setzt sich zusammen aus den zulässigen Modellartkennungen getrennt durch „\$“)
3. Spalte: Objektart
4. Spalte: Bezeichnung
5. Spalte: untere Kardinalitätsgrenze
6. Spalte: obere Kardinalitätsgrenze

3-spaltiges Datensatzformat WA:

1. Spalte: Datensatzschlüssel „WA“
2. Spalte: Modellartkennung (setzt sich zusammen aus den zulässigen Modellartkennungen getrennt durch „\$“)
3. Spalte: Wertartschlüssel (setzt sich zusammen aus Objektart & „\$“ & Attributartkennung & „\$“ & Wertart)

3-spaltiges Datensatzformat CS:

1. Spalte: Datensatzschlüssel „CS“

2. Spalte: Modellartkennung (setzt sich zusammen aus den zulässigen Modellartkennungen getrennt durch „\$“)

3. Spalte: Bezeichnung

DQM: ALL-004, ALL-005, ALL-013, ALL-015, ALL-016, ALL-022, ALL-023, ALL-024, ALL-025

Beispiel (Auszug):

```
OA|DKKM1000|AP_PTO|02341|PRO|P|1030$9110$9831$9832$9842$9852$9872$9882
OA|DLKM|AX_Denkmalschutzrecht|71009|OSF|P$CC$S$MS|1030$9040$9180
AA|DLKM|AX_Flurstueck|AFL|Area|-|1|1
AA|DLKM|AX_Grenzpunkt|MARKE|E|AX_Marke|1|1
RA|DLKM|AX_Flurstueck|istGebucht|1|1
RA|DLKM|AX_SonstigerVermessungspunkt|hat|0|*
WA|DLKM|AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht$ADF$1750
WA|DLKM|AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht$ADF$1760
CS|DLKM|DE_DHHN92_NH
CS|DLKM|ETRS89_UTM32
[...]
```

Profil-Parameterdatei der Signaturen

Bezeichnung: Parameterdatei der Signaturen

Definition: Die Parameterdatei legt fest, welche Signaturen zulässig sind.

Typ: Profilparameter

Dateiname: rp_sk.ini

Dateiname fix: nein

Dateityp: Textdatei

Format: zweispaltiges Format; Trennzeichen Dollar („\$“); pro Zeile ein Datensatz
Datensatzformat:

1. Spalte: Fachobjektschlüssel

2. Spalte: Präsentationsobjektschlüssel

Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.

Der Fachobjektschlüssel enthält eine ein- oder mehrspaltige Darstellung mit Trennzeichen Pipe („|“).

1. Spalte: Objektart des Fachobjektes

[n*2]te Spalte: signaturrelevante Attributart des Fachobjektes

[n*2+1]te Spalte: Wert des signaturrelevanten Attributes

Für den Wert des signaturrelevanten Attributes ist das Wildcard „*“ zulässig.

Die Sequenz aus signaturrelevanter Attributart und Wert des signaturrelevanten Attributes kann entfallen oder sich n-mal wiederholen.

Beispiele:

AX_Bahnverkehr

AX_Bahnverkehr|BKT|1100

AX_Bauteil|BAT|2100|OFL|1200

Der Präsentationsobjektschlüssel enthält eine vierspaltige Darstellung mit Trennzeichen Pipe („|“).

1. Spalte: Objektart des Präsentationsobjektes
2. Spalte: Wert des Attributes „signaturnummer“ des Präsentationsobjektes
3. Spalte: Wert des Attributes „art“ des Präsentationsobjektes
4. Spalte: Wert des Attributes „schriftinhalt“ des Präsentationsobjektes

Sind die Spalten 1 bis 4 mit Minus („-“) belegt, ist keine Signaturierung des Fachobjektes zulässig. Für die Belegung der Spalte 4 gilt:

1. Belegung mit Minus („-“): Es ist kein Schriftinhalt zulässig.
2. Belegung mit Wildcard „*“: Es ist ein beliebiger Schriftinhalt zulässig.
3. Belegung mit einem Text: Es ist ausschließlich der angegebene Text als Schriftinhalt zulässig (Beispiel: „(zerstört)“).
4. Belegung beginnt mit Gleichzeichen „=“: Der Schriftinhalt stimmt mit dem Wert von Attributen des Fachobjektes überein. Die Attributarten sind durch ihre Kennung zu bezeichnen und in eckige Klammern einzuschließen.

Beispiel: „=[NAM]“

Verkettungen werden mit dem Pluszeichen symbolisiert. Textkonstanten werden durch doppelte Anführungsstriche eingeleitet und geschlossen.

Beispiel: „=[SPG]+\" kV““

Zulässige Darstellungsalternativen können angegeben werden und sind durch Semikolon zu trennen.

Beispiele:

„=[HNR];\"HsNr. \"+[HNR]“

„=[ZAE]+\"-\"+[NEN];[ZAE]+\"/\"+[NEN]“

DQM:

FST-004, FST-040, FST-042, FST-043, FST-052, FST-053, FST-054, FST-055, FST-056, LAG-004, LAG-027, LAG-029, LAG-040, LAG-041, LAG-042, LAG-043, LAG-044, GEB-005, GEB-027, GEB-029, GEB-030, GEB-033, GEB-034, GEB-035, GEB-036, GEB-037, TNG-004, TNG-020, TNG-022, TNG-023, TNG-024, TNG-025, TNG-026, TNG-027, TNG-028, BAU-002, BAU-013, BAU-015, BAU-016, BAU-022, BAU-023, BAU-024, BAU-025, BAU-026, OSF-003, OSF-021, OSF-044, OSF-046, OSF-047, OSF-063, OSF-064, OSF-065, OSF-066, KAT-003, KAT-004, KAT-005, KAT-006, KAT-007, KAT-008, KAT-009, KAT-011, KAT-012, PRO-002, PRO-003, PRO-007, PRO-012, PRO-013, PRO-015, PRO-016, PRO-017, PRO-018

Beispiel (Auszug):

```
AX_Bahnverkehr$-|-|-|-
AX_Bahnverkehr|BKT|1100$-|-|-|-
AX_Bahnverkehr|FKT|2322$-|-|-|-
AX_Bahnverkehr|ZNM|*$AP_PTO|4141|ZNM|=[ZNM]
AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht|ADF|1750$AP_PTO|RP4144|ADF|Umlegung
AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht|ADF|1750|NAM|*$AP_PTO|4144|NAM|=[NAM]
AX_Flurstueck$AP_Darstellung|6000|ZAE_NEN|-
AX_Flurstueck$AP_LPO|2004|Pfeil|-
AX_Flurstueck$AP_PPO|3010|Haken|-
AX_Flurstueck$AP_PTO|4111|ZAE_NEN|=[ZAE]+\"-\"+[NEN];[ZAE]+\"/\"+[NEN]
AX_Flurstueck|ARZ|true$AP_PTO|4112|ZAE_NEN|=[ZAE]+\"-\"+[NEN];[ZAE]+\"/\"+[NEN]
AX_Gebaeude|GFK|2463$-|-|-|-
AX_Gebaeude|GFK|2465$AP_PPO|3336|GFK|-
AX_Gebaeude|GFK|2513$AP_PTO|RP4070|GFK|Wbh
AX_Gebaeude|GFK|3000|ZUS|2200$AP_PTO|4070|ZUS|(zerstört)
```

```

AX_Gebaeude|GFK|3062$AP_PTO|RP4070|GFK|Bürgerhaus
AX_Gebaeude|GFK|3062$AP_PTO|RP4070|GFK|Dorfgemeinschaftshaus
AX_Gebaeude|GFK|3062$AP_PTO|RP4070|GFK|Freizeitheim
AX_Gebaeude|GFK|3062$AP_PTO|RP4070|GFK|Vereinsheim
AX_IndustrieUndGewerbeflaeche|FKT|2510|FGT|2000$AP_PTO|4140|FGT|Erdgas
AX_IndustrieUndGewerbeflaeche|FKT|2602$AP_PTO|RP4140|FKT|*
AX_LagebezeichnungMitHausnummer|HNR|*$AP_PTO|4070|HNR|=[HNR]
AX_LagebezeichnungMitHausnummer|HNR|*$AP_PTO|RP4070|HNR|=[HNR]; "HsNr. " + [HNR]
AX_Leitung|BWF|1110|SPG|*$AP_PTO|RP4070|SPG|=[SPG] + " kV"
[...]
```

Profil-Parameterdatei der Bodenschätzung

Bezeichnung:	Parameterdatei der Bodenschätzung
Definition:	Die Parameterdatei legt die zulässigen Kombinationen der Attribute „kulturart“ (KUL), „bodenart“ (KN1), „zustandsstufeOderBodenstufe“ (KN2) und „entstehungsartOderKlimastufeWasserverhaeltnisse“ (KN3) fest.
Typ:	Profilparameter
Dateiname:	rp_bos.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	Textdatei
Format:	vierspaltiges Format; Trennzeichen Unterstrich („_“); pro Zeile ein Datensatz Datensatzformat: 1. Spalte: KUL 2. Spalte: KN1 3. Spalte: KN2 4. Spalte: KN3 Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.
DQM:	OSF-020

Beispiel (Auszug):

```

# KUL_KN1_KN2_KN3
1000_1100_1200_1000
1000_1100_1200_1100
1000_1100_1200_1300
1000_1100_1200_3000
1000_1100_1200_3100
1000_1100_1200_3300
1000_1100_1200_4000
1000_1100_1200_4100
1000_1100_1200_4200
1000_1100_1300_1000
[...]
```

Profil-Parameterdatei der Buchungen

Bezeichnung:	Parameterdatei der Buchungen
---------------------	------------------------------

Definition:	<p>Die Parameterdatei legt fest,</p> <ul style="list-style-type: none"> a) auf welchen Buchungsstellenarten Flurstücke gebucht sein dürfen, b) zwischen welchen Buchungsstellenarten eine Relation „an“ bestehen darf und welche Buchungsstellen eine Relation „an“ besitzen müssen, c) zwischen welchen Buchungsstellenarten eine Relation „zu“ bestehen darf und welche Buchungsstellen eine Relation „zu“ besitzen müssen, d) welche Buchungsarten eine Anteilsbuchung sind, e) welche Buchungsarten eine fiktive Buchung sind.
Typ:	Profilparameter
Dateiname:	rp_buchungen.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	XML-Datei
Format:	<p>Das Wurzelement besitzt den Tagnamen „buchungen“.</p> <p>Die Festlegung zu a) befindet sich im Tagbereich „istGebucht“ in den Inhalten der Subtags „buchungsart“ (buchungen/istGebucht/buchungsart). Der Inhalt entspricht der Buchungsart.</p> <p>Die Festlegung zu b) befindet sich im Tagbereich „an“ in den Inhalten der Subtags „buchung“ (buchungen/an/buchung). Der Inhalt entspricht der Syntax: Buchungsart der referenzierenden Buchungsstelle (BST1) & „-“ & Buchungsart der referenzierten Buchungsstelle (BST2). Gesprochen: BST1 an BST2. Buchungsstellen mit der Buchungsart BST1 müssen eine Relation „an“ besitzen.</p> <p>Die Festlegung zu c) befindet sich im Tagbereich „zu“ in den Inhalten der Subtags „buchung“ (buchungen/zu/buchung). Der Inhalt entspricht der Syntax: Buchungsart der referenzierenden Buchungsstelle (BST1) & „-“ & Buchungsart der referenzierten Buchungsstelle (BST2). Gesprochen: BST1 zu BST2. Buchungsstellen mit der Buchungsart BST1 müssen eine Relation „zu“ besitzen.</p> <p>Die Festlegung zu d) befindet sich im Tagbereich „anteilsBuchung“ in den Inhalten der Subtags „buchungsart“ (buchungen/anteilsBuchung/buchungsart). Der Inhalt entspricht der Buchungsart.</p> <p>Die Festlegung zu e) befindet sich im Tagbereich „fiktiveBuchung“ in den Inhalten der Subtags „buchungsart“ (buchungen/fiktiveBuchung/buchungsart). Der Inhalt entspricht der Buchungsart.</p>
DQM:	PUB-003, PUB-009, PUB-012, PUB-016, PUB-030, PUB-031, PUB-032

Beispiel:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<buchungen>
  <istGebucht>
    <buchungsart>1100</buchungsart>
    <buchungsart>1101</buchungsart>
    <buchungsart>1102</buchungsart>
    <buchungsart>5101</buchungsart>
    <buchungsart>5200</buchungsart>
  </istGebucht>
  <an>
    <buchung>1301-1101</buchung>
    <buchung>1302-1102</buchung>
    <buchung>1402-1102</buchung>
    <buchung>1502-1402</buchung>
    <buchung>2101-1100</buchung>
  </an>
</buchungen>
```

```

    <buchung>2102-2101</buchung>
    <buchung>2201-1100</buchung>
    <buchung>2202-2101</buchung>
    <buchung>2203-1100</buchung>
    <buchung>2301-2201</buchung>
    <buchung>2302-2202</buchung>
    <buchung>2303-2203</buchung>
    <buchung>4100-1100</buchung>
  </an>
  <zu>
    <buchung>1302-1100</buchung>
    <buchung>1502-1100</buchung>
    <buchung>2303-2301</buchung>
  </zu>
  <anteilsBuchung>
    <buchungsart>1301</buchungsart>
    <buchungsart>1302</buchungsart>
    <buchungsart>1502</buchungsart>
    <buchungsart>2301</buchungsart>
    <buchungsart>2302</buchungsart>
    <buchungsart>2303</buchungsart>
  </anteilsBuchung>
  <fiktiveBuchung>
    <buchungsart>1101</buchungsart>
    <buchungsart>1102</buchungsart>
    <buchungsart>1402</buchungsart>
    <buchungsart>2201</buchungsart>
    <buchungsart>2202</buchungsart>
    <buchungsart>2203</buchungsart>
  </fiktiveBuchung>
</buchungen>

```

Profil-Parameterdatei der Flächentests

Bezeichnung: Parameterdatei der Flächentests

Definition: Die Parameterdatei legt fest,

- a) welche Objekt zur Gruppe der Bodenordnungsobjekte gehören,
- b) welche Objektmengen aus dem Bereich der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen in sich überschneidungsfrei sind,
- c) welche Plausibilitäten zwischen den Objekten der Bauwerke und der tatsächlichen Nutzung bestehen,
- d) welche Plausibilitäten zwischen den Objekten der Gebäude und der tatsächlichen Nutzung bestehen,
- e) welche Plausibilitäten zwischen den Objekten der Bodenschätzung und der Bewertung bestehen,
- f) welche Plausibilitäten zwischen den Objekten der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen bestehen,
- g) welche Plausibilitäten zwischen den Objekten der öffentlich-rechtlichen und sonstigen Festlegungen und der tatsächlichen Nutzung bestehen.

Typ: Profilparameter

Dateiname: rp_flaechentest.ini

Dateiname fix: nein

Dateityp: XML-Datei

Format: Das Wurzelement besitzt den Tagnamen „flaechentest“. Die Festlegung zu a) befindet sich im Tagbereich „bodenordnung“ in den Inhal-

ten der Subtags „flaeche“ (flaechentest/bodenordnung/flaeche). Der Inhalt entspricht der Zusammensetzung aus der Objektart und der Art der Festlegung getrennt durch Unterstrich („_“). In den Wertearten der Art der Festlegung sind Wildcards zulässig.

Die Festlegung zu b) befindet sich im Tagbereich „schnitttestOSF“. Darunter können beliebig viele Mengen definiert werden. Die Angehörigen einer Menge werden gemeinsam analysiert. Eine Menge besitzt den Tagnamen „menge“ und beliebig viele Angehörige in Form von Subtags „flaeche“.

Die Festlegungen zu c) bis g) befinden sich in den Tagbereichen „flaechentest-BauTng“, „flaechentestGebTng“, „flaechentestBosBew“, „flaechentestOsfOsf“, „flaechentestOsfTng“. Darunter können beliebig viele Flächentestmodule definiert werden. Sie besitzen den Tagnamen „flaechentest“ und die Subtags „name“, „bedingung“, „menge1“ und „menge2“.

Der Inhalt des Tags „name“ gibt den Modulnamen wieder. Als Bedingung sind zulässig: „wenn_menge1_dann_menge2“, „wenn_menge2_dann_menge1“, „beide_richtungen“. Die beiden Mengen besitzen beliebig viele Angehörige in Form von Subtags „flaeche“.

Im Taginhalt „flaeche“ sind Wildcards zulässig.

Die Namen

„KlassifizierungNachStrassenrecht:Weg+Strasse“, „Weg:KlassifizierungNachStrassenrecht“, „Strasse:KlassifizierungNachStrassenrecht“,

„KlassifizierungNachWasserrecht“, „Bewertung“, „Weinbausteillage:Weinlage“, „Weinbausteilstlage:Weinbausteillage“ und „Weinbausteilstlage:Weinlage“ sind fix, um die Module bestimmten DQ-Merkmalen zuordnen zu können.

DQM:

FST-037, GEB-001, TNG-007, TNG-008, TNG-009, TNG-019, TNG-029, BAU-001, OSF-006, OSF-007, OSF-008, OSF-009, OSF-012, OSF-014, OSF-034, OSF-043, OSF-048, OSF-049, OSF-050, OSF-051, OSF-052

Beispiel (Auszug):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<flaechentest>
  <bodenordnung>
    <flaeche>AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht_1750</flaeche>
    <flaeche>AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht_21**</flaeche>
  </bodenordnung>
  <schnitttestOSF>
    <menge>
      <flaeche>AX_AndereFestlegungNachWasserrecht_1441</flaeche>
    </menge>
    <menge>
      <flaeche>AX_BauRaumOderBodenordnungsrecht_17**</flaeche>
    </menge>
  </schnitttestOSF>
  <flaechentestBauTng>
    <flaechentest>
      <name>Wasserturm</name>
      <bedingung>wenn_menge1_dann_menge2</bedingung>
      <menge1>
        <flaeche>AX_Turm_1001</flaeche>
      </menge1>
      <menge2>
        <flaeche>AX_IndustrieUndGewerbeflaeche_252*</flaeche>
      </menge2>
    </flaechentest>
  </flaechentestBauTng>
</flaechentest>
```

```

</flaechentestBauTng>
<flaechentestGebTng>
  <flaechentest>
    <name>Wohngebaeude</name>
    <bedingung>wenn_menge1_dann_menge2</bedingung>
    <menge1>
      <flaeche>AX_Gebaeude_1000</flaeche>
    </menge1>
    <menge2>
      <flaeche>AX_Wohnbauflaeche</flaeche>
      <flaeche>AX_FlaecheGemischterNutzung_****</flaeche>
    </menge2>
  </flaechentest>
</flaechentest>
<flaechentest>
  <name>Tiefgarage</name>
  <bedingung>wenn_menge1_dann_menge2</bedingung>
  <menge1>
    <flaeche>AX_Gebaeude_2465</flaeche>
  </menge1>
  <menge2>
    <flaeche>*</flaeche>
  </menge2>
</flaechentest>
</flaechentestGebTng>
<flaechentestBosBew>
  <flaechentest>
    <name>Bodenschaetzung_1000_2000:Bewertung_1</name>
    <bedingung>wenn_menge1_dann_menge2</bedingung>
    <menge1>
      <flaeche>AX_Bodenschaetzung_1000</flaeche>
      <flaeche>AX_Bodenschaetzung_2000</flaeche>
    </menge1>
    <menge2>
      <flaeche>AX_Bewertung_2110</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2120</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2130</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2410</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2420</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2430</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2450</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2510</flaeche>
      <flaeche>AX_Bewertung_2520</flaeche>
    </menge2>
  </flaechentest>
  <flaechentest>
    <name>Bodenschaetzung_1000_2000:Bewertung_2</name>
    <bedingung>wenn_menge2_dann_menge1</bedingung>
    <menge1>
      <flaeche>AX_Bodenschaetzung_1000</flaeche>
      <flaeche>AX_Bodenschaetzung_2000</flaeche>
    </menge1>
    <menge2>
      <flaeche>AX_Bewertung_2130</flaeche>
    </menge2>
  </flaechentest>
</flaechentestBosBew>
<flaechentestOsfOsf>
  <flaechentest>
    <name>Weinbausteillage:Weinlage</name>
    <bedingung>wenn_menge1_dann_menge2</bedingung>
    <menge1>
      <flaeche>AX_SonstigesRecht_7100</flaeche>
    </menge1>
    <menge2>
      <flaeche>AX_SonstigesRecht_7000</flaeche>
    </menge2>
  </flaechentest>
</flaechentestOsfOsf>

```

```

<flaechentestOsfTng>
  <flaechentest>
    <name>KlassifizierungNachStrassenrecht:Weg+Strasse</name>
    <bedingung>wenn_menge1_dann_menge2</bedingung>
    <mengel>
      <flaeche>AX_KlassifizierungNachStrassenrecht_****</flaeche>
    </mengel>
    <menge2>
      <flaeche>AX_Weg_****</flaeche>
      <flaeche>AX_Strassenverkehr_****</flaeche>
    </menge2>
  </flaechentest>
</flaechentest>
<flaechentest>
  <name>Weg:KlassifizierungNachStrassenrecht</name>
  <bedingung>wenn_menge2_dann_mengel</bedingung>
  <mengel>
    <flaeche>AX_KlassifizierungNachStrassenrecht_****</flaeche>
  </mengel>
  <menge2>
    <flaeche>AX_Weg_****</flaeche>
  </menge2>
</flaechentest>
</flaechentestOsfTng>
</flaechentest>

```

Profil-Parameterdatei der Gewässer

Bezeichnung:	Parameterdatei der Gewässer
Definition:	Die Parameterdatei legt fest, welche stehenden Gewässer und Fließgewässer 1. und 2. Ordnung vorliegen.
Typ:	Profilparameter
Dateiname:	rp_gew.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	Textdatei
Format:	3-spaltiges Format; Trennzeichen Pipe („ “); pro Zeile ein Datensatz Datensatzformat: 1. Spalte - Typ: „F“ - Fließgewässer oder „S“ - stehendes Gewässer 2. Spalte - Ordnung: „1“ oder „2“ 3. Spalte - Gewässername Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.
DQM:	LAG-031, LAG-032

Beispiel (Auszug):

```

F|1|Lahn
F|1|Mosel
F|1|Rhein
F|1|Saar
F|2|Schwarze Nister
F|2|Wied
S|2|Weinfelder Maar
S|2|Totenmaar
[...]

```

Profil-Parameterdatei der Gemarkungen

Bezeichnung:	Parameterdatei der Gemarkungen
Definition:	Die Parameterdatei legt fest, welche Gemarkungen zulässig sind.
Typ:	Profilparameter
Dateiname:	rp_gkverz.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	Textdatei
Format:	11-spaltiges Format; Trennzeichen Pipe („ “); pro Zeile ein Datensatz Datensatzformat: Spalte 1 - GEMARKUNG: Angabe des numerischen Gemarkungsschlüssels Spalte 2 - REGBEZIRK: Angabe des numerischen Regierungsbezirksschlüssels Spalte 3 - LANDKREIS: Angabe des numerischen Landkreisschlüssels Spalte 4 - VERBANDSGEMEINDE: Angabe des numerischen Verbandsgemeinde- schlüssels; Wert „-“, sofern verbandsgemeindefreies Gebiet Spalte 5 - GEMEINDE: Angabe des numerischen Gemeindeschlüssels Spalte 6 - DST: Angabe des Katasterbehördenschlüssels Spalte 7 - DHK1: Angabe des DHK-Schlüssels (Alternative 1) Spalte 8 - DHK2: Angabe des DHK-Schlüssels (Alternative 2) Spalte 9 - GAA: Angabe des Gutachterausschussschlüssels Spalte 10 - NAME: Angabe des Gemarkungsnamens Spalte 11 - GFL: Angabe der Gemarkungsfläche in m ² Die Felder DHK1 und DHK2 besitzen keine Relevanz für NAW. Da die Parame- terdatei auch in anderen Anwendungen der VermKV Rheinland-Pfalz genutzt wird, wurde von einer Spezialisierung des Formates abgesehen. Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.
DQM:	FST-026, FST-048, FST-050, FST-051, PUN-050, OSF-070

Beispiel (Auszug):

```
#GEMARKUNG|REGBEZIRK|LANDKREIS|VERBANDSGEMEINDE|GEMEINDE|DST|DHK1|DHK2|GAA|NAME|GFL
0001|1|32|07|037|0101|0101|9100|7800|Friesenhagen|51362000
0002|1|32|07|045|0101|0101|9100|7800|Harbach|5624000
0003|1|32|07|076|0101|0101|9100|7800|Fischbach|9182000
0005|1|32|07|063|0101|0101|9100|7800|Wingendorf|11247000
0006|1|32|07|063|0101|0101|9100|7800|Wehbach|5148000
0007|1|32|07|063|0101|0101|9100|7800|Kirchen|3802000
0016|1|32|-|050|0101|0101|9100|7800|Dermbach|4410000
[...]
```

Profil-Parameterdatei der Dienststellen

Bezeichnung:	Parameterdatei der Dienststellen
Definition:	Die Parameterdatei legt fest, welche Dienststellenschlüssel bei den Objekten der öffentlich-rechtlichen Festlegungen im Attribut „ausfuehrendeStelle“ zulässig sind.

Typ:	Profilparameter
Dateiname:	rp_kat_dst.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	Textdatei
Format:	einspaltiges Format; pro Zeile ein Datensatz; pro Datensatz Angabe eines Dienststellenschlüssels in Form der Zusammensetzung von Land und Stelle Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.
DQM:	OSF-027

Beispiel (Auszug):

```
05J0501
05J0502
05J0503
070061
070101
070103
070104
070106
070112
[...]
```

Profil-Parameterdatei der temporären Textsignaturen

Bezeichnung:	Parameterdatei der temporären Textsignaturen
Definition:	Die Parameterdatei legt fest, anhand welcher Werte im Attribut „schriftinhalt“ ein Präsentationsobjekt als temporäres Präsentationsobjekt zu identifizieren ist.
Typ:	Profilparameter (optional)
Dateiname:	rp_sk_temp.ini
Dateiname fix:	nein
Dateityp:	Textdatei
Format:	einspaltiges Format; pro Zeile ein Datensatz; pro Datensatz Angabe eines Schriftinhaltes Kommentare werden durch „#“ eingeleitet.
DQM:	PRO-001

Beispiel (Auszug):

```
ÜSG
WSG1
WSG2
WSG3
HSG1
HSG2
[...]
```

11.3 Anhang 3 - Beispiele für NAW-Ergebnisdateien

Protokoll der Validierung

Das Ergebnis der NAS-Validierung wird in Form einer Textdatei ausgegeben. Sofern die NAS-Datei valide ist, enthält sie lediglich den kurzen Hinweis:

```
XML-Dokument ist valide!
```

Anderenfalls erscheinen im Ergebnisprotokoll alle Verstöße gegen das der Validierung zugrunde gelegte externe Schema unter Angabe der Zeile und einer Fehlerbeschreibung sowie der Hinweis „XML-Dokument ist nicht valide!“ am Ende des Protokolls.

```
+++Parse Error+++
Zeile: 18
cvc-elt.1: Cannot find the declaration of element 'AX_Bestandsdatenauszug_Nicht_Valide'.

+++Parse Error+++
Zeile: 146210
cvc-complex-type.2.4.a: Invalid content was found starting with element
'nichtValidesAttribut'. One of '{"http://www.adv-
online.de/namespaces/adv/gid/6.0":lagezuverlaessigkeit}' is expected.

+++Parse Error+++
Zeile: 146269
cvc-enumeration-valid: Value '10000' is not facet-valid with respect to enumeration
'[0900, 1000, 1100, 1200, 1300, 2000, 2050, 2100, 2200, 2300, 3000, 3100, 3200, 3300,
5000]'. It must be a value from the enumeration.

+++Parse Error+++
Zeile: 146269
cvc-type.3.1.3: The value '10000' of element 'genauigkeitsstufe' is not valid.

+++Parse Error+++
Zeile: 979338
cvc-complex-type.2.4.a: Invalid content was found starting with element
'AX_SonstigesObjekt'. One of '{"http://www.opengis.net/gml/3.2":AbstractFeature}' is
expected.

+++Parse Error+++
Zeile: 979351
cvc-id.2: There are multiple occurrences of ID value 'A2AA'.

+++Parse Error+++
Zeile: 979351
cvc-attribute.3: The value 'A2AA' of attribute 'gml:id' on element 'gml:Surface' is not
valid with respect to its type, 'ID'.

XML-Dokument ist nicht valide!
```

Im vorliegenden fingierten Beispiel wurden mehrere Schemaverletzungen festgestellt.

1. In Zeile 18 erscheint das Wurzelement „AX_Bestandsdatenauszug_Nicht_Valide“, welches nicht im Schema definiert ist. Richtig wäre hier „AX_Bestandsdatenauszug“.

-
2. In Zeile 146210 befindet sich das Attribut „nichtValidesAttribut“, welches nicht im Schema definiert ist.
 3. In der Zeile 146269 wurde der Wert „10000“ vorgefunden, obwohl dieser nicht dem Wertevorrat des entsprechenden Enumerationsdatentypen angehört.
 4. In der Zeile 979338 beginnt ein Objekt der Objektart „AX_SonstigesObjekt“. Diese Objektart ist nicht im Schema enthalten.
 5. In Zeile 979351 taucht ein mehrfach vergebener GML-Identifikator mit dem Wert „A2AA“ auf.

XML-Fehlerdateien

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<fehlerdatei>
  <statistik>
    <einheit>
      <kategorie>A</kategorie>
      <anzahl>315</anzahl>
    </einheit>
    <einheit>
      <kategorie>B</kategorie>
      <anzahl>1041</anzahl>
    </einheit>
    <einheit>
      <kategorie>C</kategorie>
      <anzahl>2659</anzahl>
    </einheit>
    <einheit>
      <kategorie>K</kategorie>
      <anzahl>1685</anzahl>
    </einheit>
    <einheit>
      <kategorie>N</kategorie>
      <anzahl>301</anzahl>
    </einheit>
  </statistik>
  <fehler>
    <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
    <objektart>AP_PTO</objektart>
    <objektidentifikator>DERPLP080000nuEF</objektidentifikator>
    <ostwert>32381077.976</ostwert>
    <nordwert>5531915.188</nordwert>
    <code>0059</code>
    <kategorie>A</kategorie>
    <hinweis>Objektart unzuverlässig in der Modellart DLKM</hinweis>
  </fehler>
  <fehler>
    <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
    <objektart>AX_Grenzpunkt</objektart>
    <objektidentifikator>DERPLP0800000ZYt</objektidentifikator>
    <ostwert>0.000</ostwert>
    <nordwert>0.000</nordwert>
    <code>0063</code>
    <kategorie>A</kategorie>
    <hinweis>Attribut-/Relationsart 'SOE' in der Modellart \
      DLKM unzuverlässig</hinweis>
  </fehler>
  <fehler>
    <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
    <objektart>AX_BesondereGebaeudelinie</objektart>
    <objektidentifikator>DERPLP0800000Yhu</objektidentifikator>
```

```

<ostwert>32381056.781</ostwert>
<nordwert>5531977.681</nordwert>
<code>0231</code>
<kategorie>B</kategorie>
<hinweis>Geometriepunkt-Besondere Gebaeudelinie ohne \
  Geometriepunkt-Gebaeude/Bauteil mit \
  Geometriepunkt-Bauwerk</hinweis>
</fehler>
<fehler>
  <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
  <objektart>AP_PTO</objektart>
  <objektidentifikator>DERPLP0800000Y5b</objektidentifikator>
  <ostwert>32379800.524</ostwert>
  <nordwert>5532194.842</nordwert>
  <code>0239</code>
  <kategorie>B</kategorie>
  <hinweis>Attribut ART fehlerhaft, Soll: GFK, Ist: BWF, \
    AP_PTO_RP4070_BWF, SIT: Wbh -> AX_Gebaeude_GFK_2513</hinweis>
</fehler>

[...]

<fehlerdatei>

```

XML-Fehlerdateien mit Dummy-Objektidentifikatoren

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<fehlerdatei>
  <statistik>
    <einheit>
      <kategorie>K</kategorie>
      <anzahl>2</anzahl>
    </einheit>
  </statistik>
  <fehler>
    <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
    <objektart>AA_Objekt</objektart>
    <objektidentifikator>DE_0000000000000</objektidentifikator>
    <ostwert>32380351.359</ostwert>
    <nordwert>5532234.735</nordwert>
    <code>0017</code>
    <kategorie>K</kategorie>
    <hinweis>Positionen im Abstand von weniger als 0.030 Meter, \
      Abstand 0.026 380351.359_5532234.735 \
      380351.384_5532234.727</hinweis>
  </fehler>
  <fehler>
    <analysezeitpunkt>2013-05-13 12:00:17</analysezeitpunkt>
    <objektart>AA_Objekt</objektart>
    <objektidentifikator>DE_0000000000000</objektidentifikator>
    <ostwert>32380461.707</ostwert>
    <nordwert>5532199.948</nordwert>
    <code>0017</code>
    <kategorie>K</kategorie>
    <hinweis>Positionen im Abstand von weniger als 0.030 Meter, \
      Abstand 0.012 380461.707_5532199.948 \
      380461.716_5532199.940</hinweis>
  </fehler>
</fehlerdatei>

```

CSV-Fehlerdateien

```
Kategorie|A|Anzahl|315
Kategorie|B|Anzahl|1041
Kategorie|C|Anzahl|2659
Kategorie|K|Anzahl|1685
Kategorie|N|Anzahl|301
2013-05-13 12:00:17|AX_PunktortAU|DERPFP0100000dup|32380290.053|5531849.885|0019|A|\
  Wertart ANL-300500 in der Modellart DFGM unzuverlässig
2013-05-13 12:00:17|AP_PTO|DERPLP080000nuEF|32381077.976|5531915.188|0033|A|\
  Geometrietyp 'P' in der Modellart DLKM unzuverlässig
2013-05-13 12:00:17|AP_PTO|DERPLP080000nuEF|32381077.976|5531915.188|0059|A|\
  Objektart unzuverlässig in der Modellart DLKM
2013-05-13 12:00:17|AX_Grenzpunkt|DERPLP0800000ZYt|0.000|0.000|0063|A|\
  Attribut-/Relationsart 'SOE' in der Modellart DLKM unzuverlässig
2013-05-13 12:00:17|AX_PunktortAU|DERPFP0100000dus|0.000|0.000|0082|A|\
  Relationsziel nicht vorhanden: istTeilVon -> DERPFP0100000BEv
[...]
```

NAS-Inhalt-Datei

```
Feature|AX_PunktortTA|DERPLP0100000001
Feature|AX_PunktortTA|DERPLP0100000002
Feature|AX_PunktortTA|DERPLP0100000003
Feature|AX_PunktortTA|DERPLP0100000004
Feature|AX_PunktortTA|DERPLP0100000005
Feature|AX_PunktortTA|DERPLP0100000006
```

NAS-Statistik-Datei (TXT)

```
Feature 78235
02310-AP_PPO 1245
02320-AP_LPO 133
02341-AP_PTO 4077
02350-AP_Darstellung 9
11001-AX_Flurstueck 2369
11002-AX_BesondereFlurstuecksgrenze 1740
11003-AX_Grenzpunkt 8998
[...]
```

NAS-Statistik-Datei (CSV)

```
Feature|78235
02310-AP_PPO|1245
02320-AP_LPO|133
02341-AP_PTO|4077
02350-AP_Darstellung|9
11001-AX_Flurstueck|2369
11002-AX_BesondereFlurstuecksgrenze|1740
11003-AX_Grenzpunkt|8998
[...]
```

Objekt-ID: DERPLP0500000cyJo

Objekt ID	DEMLH0500000q100
Objektart	AX_PunktortTA

Operation	Aendern
-----------	---------

Attribut/Relation	ALT	NEU
ANI	000000	010101

ANE	000000	010101
FDV	1040\$Trans-180	1040\$Test Aktuell

Objekt-ID: DERPLP050000r1V1

Objekt ID	BERLIN0300001111
Objektart	AX_Flurstueck

Operation Loeschchen

Objekt-ID: DEBID050000x1YA

Objekt-ID	DERFLF030000111A
Objektart	AX_Flurstueck

Operation	Aendern
-----------	---------

Objekt-ID: DEBID050000x440

Objekt-ID	DERFLP03000001440
Objektart	AP_PTO

Operation	Aendern
-----------	---------

Objekt-ID: DEED050000x44B

Objekt-ID	DERFLP0300000144R
Objektart	AP_PTO

LZI 2010-07-29T03:10:55Z

#####

Objekt-ID DERPLP050000r5hA
Objektart AX_Wohnbauflaeche
Operation Loeschen

LZI 2010-07-29T03:10:55Z

#####

Objekt-ID DERPLP050000r78A
Objektart AX_Gebaeude
Operation Aendern

Attribut/Relation ALT NEU
zeigtAuf DERPLP050000rkxq DE_0012081931065

#####

Objekt-ID DERPLP050000r79f
Objektart AX_Gebaeude
Operation Aendern

Attribut/Relation ALT NEU
ANL 000000 200000
GFK 1000 3242

#####

Objekt-ID DE_0004081930873
Objektart AP_PTO
Operation Einfuegen

Attribut/Relation NEU
ANL 200000
ART GFK
FHA zentrisch
FSP 0.0
FVA Mitte
LZI 9999-01-01T00:00:00Z
MOK DKKM1000
POS 398166.816_5588227.043
SIT Sanatorium
SKA 1.000
SNR RP4070
dientZurDarstellungVon DERPLP050000r79f

#####

Objekt-ID DE_0004081930875
Objektart AP_PPO
Operation Einfuegen

Attribut/Relation NEU
ANL 010403
ART FKT
LZI 9999-01-01T00:00:00Z
MOK DKKM1000
POS 398116.150_5588308.206
SNR 3490
dientZurDarstellungVon DE_0004081930876

#####

Objekt-ID DE_0004081930876
Objektart AX_Hafenbecken

Operation Einfuegen

Attribut/Relation	NEU
ANL	010403
FKT	8810
LZI	9999-01-01T00:00:00Z
MOK	DLKM
POS	398101.570_5588325.725

#####

Objekt-ID DE_0004081930880
Objektart AP_PTO
Operation Einfuegen

Attribut/Relation	NEU
ANL	010101
ART	ZAE_NEN
FHA	zentrisch
FSP	0.0
FVA	Mitte
LZI	9999-01-01T00:00:00Z
MOK	DKKM1000
POS	398083.042_5588265.583
SIT	1840/B
SKA	1.000
SNR	4113
dientZurDarstellungVon	DE_0004081930881

#####

Objekt-ID DE_0004081930881
Objektart AX_Flurstueck
Operation Einfuegen

Attribut/Relation	NEU
AFL	1994.00
ANL	010101
FLN	9
FSK	07134200901840000B__
GME_GME	203
GME_KRS	37
GME_LAN	07
GME_RBZ	1
GMK_GMK	1342
GMK_LAN	07
LZI	9999-01-01T00:00:00Z
MOK	DLKM
NEN	B
POS	398078.613_5588293.430
RBV	false
ZAE	1840
istGebucht	DERPLP050000rxn1
weistAuf	DERPLP050000rkxc

#####

Objekt-ID DE_0012081931066
Objektart AX_FortfuehrungsnachweisDeckblatt
Operation Einfuegen

Attribut/Relation	NEU
ANL	010101
FNN_GMN	1342
FNN_LAN	07
FNN_LFN	TV4444/2012-1342
GMK_GMN	1342
GMK_LAN	07

LZI 9999-01-01T00:00:00Z
MOK DLKM
TIT Fortfuehrungsentwurf
beziehtSichAuf DE_0012081931067\$DE_0012081931068\$DE_0012081931069

#####

Objekt-ID DE_0012081931068
Objektart AX_Fortfuehrungsfall
Operation Einfuegen

Attribut/Relation NEU
ANL 010101
FFN 2
LFD TV4444/2012-1342
LZI 9999-01-01T00:00:00Z
MOK DLKM
UIV 010402
ZAA 07134200901834_____
ZAN 07134200901834_____
ZDF 1

[...]

Log-Datei

verwendetes Profil
Name: RP_ALKIS_BA
Start, Dauer [s]: 0.0
Vorverarbeitung, Dauer [s]: 228.0
Fortfuehrungsanalyse, Dauer [s]: 0.0
Flaechendeckungspruefung, Dauer [s]: 18.0
O1_01, Dauer [s]: 1.0
O1_04, Dauer [s]: 6.0
Sachdatenverarbeitung, Dauer [s]: 0.0
Objektverschneidung, Dauer [s]: 333.0
Start vObjekteAnalysieren, Dauer [s]: 0.0
vAnalyse_2_PRO, Dauer [s]: 36.0
vAnalyse_2_SK, Dauer [s]: 73.0
vAnalyse_2_Lage, Dauer [s]: 62.0
vAnalyse_2_OID, Dauer [s]: 0.0
vAnalyse_2_REL, Dauer [s]: 70.0
vAnalyse_2_PKN, Dauer [s]: 44.0
vAnalyse_2_BRW, Dauer [s]: 0.0
vAnalyse_2_PUB, Dauer [s]: 35.0
vAnalyse_2_BOS, Dauer [s]: 0.0
vAnalyse_2_GEB, Dauer [s]: 30.0
vAnalyse_2_BFG, Dauer [s]: 26.0
vAnalyse_2_SSO, Dauer [s]: 0.0
vAnalyse_2_SGSZ, Dauer [s]: 8.0
vAnalyse_2_MVS, Dauer [s]: 0.0
vAnalyse_2_PunktePunktort_1, Dauer [s]: 100.0
vAnalyse_2_PunktePunktort_2, Dauer [s]: 15.0
vAnalyse_2_PunktePunktort_3, Dauer [s]: 8.0
vAnalyse_2_MehrfachePKN, Dauer [s]: 20.0
Positionsanalyse - Positionen laden, Dauer [s]: 80.0
Positionsanalyse - Punktorte, Dauer [s]: 1.0
Positionsanalyse - Flurstuecke, Dauer [s]: 0.0
Positionsanalyse - Gebaeude, Dauer [s]: 0.0
Positionsanalyse - Bauwerke, Dauer [s]: 0.0
Positionsanalyse - bes. Flurstuecksgrenze, Dauer [s]: 0.0
Positionsanalyse - bes. Gebaueudelinie, Dauer [s]: 0.0
Positionsanalyse - Abstandsanalyse, Dauer [s]: 67.0
vAnalyse_2_POS, Dauer [s]: 41.0

```

Flaechentest BAU + TNG, Dauer [s]: 16.0
Flaechentest GEB + TNG, Dauer [s]: 48.0
Flaechentest OSF + TNG, Dauer [s]: 176.0
Flaechentest Flurstuecke + Bodenordnungen, Dauer [s]: 45.0
Flaechentest Baulast, Dauer [s]: 0.0
Analyse2 FST, Dauer [s]: 0.0
Flaechentest OSF + OSF, Dauer [s]: 0.0
Flaechentest BOS + BEW, Dauer [s]: 4.0
OSF - Schnitttest, Dauer [s]: 108.0
Objektanalyse, Dauer [s]: 0.0
NOB loeschen, Dauer [s]: 0.0
AusgabeFlaechen, Dauer [s]: 0.0
Ausgabe Fehlerdateien, Dauer [s]: 4.0
Fehler protokollieren, Dauer [s]: 0.0
ProtokollFA, Dauer [s]: 0.0
Log-Datei schliessen, Dauer [s]: 0.0

```

11.4 Anhang 4 - Muster-Benutzungsaufträge

Bei allen Mustern wird der Übersichtlichkeit halber auf die Angabe der Namensräume im öffnenden Wurzelement verzichtet, also anstelle von:

```

<AX_Benutzungsauftrag
  xmlns="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0"
  xmlns:adv="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0"
  xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
  xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows"
  xmlns:wfs="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/wfs"
  xmlns:wfsext="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/wfsext"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:ogc="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/ogc"
  xsi:schemaLocation="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0 NAS-
Operationen.xsd">

```

lediglich wie folgt notiert:

```
<AX_Benutzungsauftrag>
```

Buchungsstellen ohne Relation „an“

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AX_Benutzungsauftrag>
  <empfaenger>
    <AA_Empfaenger>
      <direkt>true</direkt>
    </AA_Empfaenger>
  </empfaenger>
  <ausgabeform>application/xml</ausgabeform>
  <art>0010</art>
  <anforderungsmerkmale>
    <wfs:Query typeName="AX_Buchungsstelle">
      <ogc:Filter>
        <ogc:And>

```

```

        <ogc:PropertyIsEqualTo>
          <ogc:PropertyName>buchungsart</ogc:PropertyName>
          <ogc:Literal>1301</ogc:Literal>
        </ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyIsNull>
          <ogc:PropertyName>an</ogc:PropertyName>
        </ogc:PropertyIsNull>
      </ogc:And>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Query>
</anforderungsmerkmale>
<anforderungsmerkmale>
  <wfs:Query typeName="AX_Buchungsstelle">
    <ogc:Filter>
      <ogc:And>
        <ogc:PropertyIsEqualTo>
          <ogc:PropertyName>buchungsart</ogc:PropertyName>
          <ogc:Literal>1302</ogc:Literal>
        </ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyIsNull>
          <ogc:PropertyName>an</ogc:PropertyName>
        </ogc:PropertyIsNull>
      </ogc:And>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Query>
</anforderungsmerkmale>
<profilkennung>MARCEL WEBER</profilkennung>
<antragsnummer>BST OHNE AN</antragsnummer>
<auftragsnummer>BST OHNE AN</auftragsnummer>
</AX_Benutzungsauftrag>

```

analog dazu auch Buchungsstellen ohne zu-Relation für Buchungsarten 1302, 1502 etc.

Buchungsstellen ohne Relation „inversZu_an“

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AX_Benutzungsauftrag>
  <empfaenger>
    <AA_Empfaenger>
      <direkt>true</direkt>
    </AA_Empfaenger>
  </empfaenger>
  <ausgabeform>application/xml</ausgabeform>
  <art>0010</art>
  <anforderungsmerkmale>
    <wfs:Query typeName="AX_Buchungsstelle">
      <ogc:Filter>
        <ogc:And>
          <ogc:PropertyIsEqualTo>
            <ogc:PropertyName>buchungsart</ogc:PropertyName>
            <ogc:Literal>1101</ogc:Literal>
          </ogc:PropertyIsEqualTo>
          <ogc:PropertyIsNull>
            <ogc:PropertyName>inversZu_an</ogc:PropertyName>
          </ogc:PropertyIsNull>
        </ogc:And>
      </ogc:Filter>
    </wfs:Query>
  </anforderungsmerkmale>
</anforderungsmerkmale>
  <wfs:Query typeName="AX_Buchungsstelle">
    <ogc:Filter>
      <ogc:And>

```

```

        <ogc:PropertyIsEqualTo>
          <ogc:PropertyName>buchungsart</ogc:PropertyName>
          <ogc:Literal>1102</ogc:Literal>
        </ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyIsNull>
          <ogc:PropertyName>inversZu_an</ogc:PropertyName>
        </ogc:PropertyIsNull>
      </ogc:And>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Query>
</anforderungsmerkmale>
<profilkennung>MARCEL WEBER</profilkennung>
<antragsnummer>BST_OHNE_INVERS_AN</antragsnummer>
<auftragsnummer>BST_OHNE_INVERS_AN</auftragsnummer>
</AX_Benutzungsauftrag>

```

Buchungsstellen mit Relation „durch“

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AX_Benutzungsauftrag>
  <empfaenger>
    <AA_Empfaenger>
      <direkt>true</direkt>
    </AA_Empfaenger>
  </empfaenger>
  <ausgabeform>application/xml</ausgabeform>
  <art>0010</art>
  <anforderungsmerkmale>
    <wfs:Query typeName="AX_Buchungsstelle">
      <ogc:Filter>
        <ogc:Not>
          <ogc:PropertyIsNull>
            <ogc:PropertyName>durch</ogc:PropertyName>
          </ogc:PropertyIsNull>
        </ogc:Not>
      </ogc:Filter>
    </wfs:Query>
  </anforderungsmerkmale>
  <profilkennung>MARCEL WEBER</profilkennung>
  <antragsnummer>BST_MIT_DURCH</antragsnummer>
  <auftragsnummer>BST_MIT_DURCH</auftragsnummer>
</AX_Benutzungsauftrag>

```

Präsentationsobjekte ohne Relation „dientZurDarstellungVon“

hier am Beispiel der Objektart AP_PTO

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AX_Benutzungsauftrag>
  <empfaenger>
    <AA_Empfaenger>
      <direkt>true</direkt>
    </AA_Empfaenger>
  </empfaenger>
  <ausgabeform>application/xml</ausgabeform>
  <art>0010</art>
  <anforderungsmerkmale>
    <wfs:Query typeName="AP_PTO">
      <ogc:Filter>

```

```

        <ogc:PropertyIsNull>
          <ogc:PropertyName>dientZurDarstellungVon</ogc:PropertyName>
        </ogc:PropertyIsNull>
      </ogc:Filter>
    </wfs:Query>
  </anforderungsmerkmale>
  <profilkennung>MARCEL_WEBER</profilkennung>
  <antragsnummer>PTO_OHNE_REL</antragsnummer>
  <auftragsnummer>PTO_OHNE_REL</auftragsnummer>
</AX_Benutzungsauftrag>

```

analog dazu auch andere Objektarten, wie zum Beispiel AX_Aufnahmepunkt ohne Relation „bestehtAus“

Flurstücke ohne Lage-Relation

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AX_Benutzungsauftrag>
  <empfaenger>
    <AA_Empfaenger>
      <direkt>true</direkt>
    </AA_Empfaenger>
  </empfaenger>
  <ausgabeform>application/xml</ausgabeform>
  <art>0010</art>
  <anforderungsmerkmale>
    <wfs:Query typeName="AX_Flurstueck">
      <ogc:Filter>
        <ogc:And>
          <ogc:PropertyIsNull>
            <ogc:PropertyName>zeigtAuf</ogc:PropertyName>
          </ogc:PropertyIsNull>
          <ogc:PropertyIsNull>
            <ogc:PropertyName>weistAuf</ogc:PropertyName>
          </ogc:PropertyIsNull>
        </ogc:And>
      </ogc:Filter>
    </wfs:Query>
  </anforderungsmerkmale>
  <profilkennung>MARCEL_WEBER</profilkennung>
  <antragsnummer>FST_OHNE_LAGE</antragsnummer>
  <auftragsnummer>FST_OHNE_LAGE</auftragsnummer>
</AX_Benutzungsauftrag>

```

Lebenslauf

Marcel Weber, geb. Schüttel, 1975 in Nordhausen

- | | |
|---------------|---|
| 1982 bis 1990 | Polytechnische Oberschule „Friedrich Engels“ Nordhausen |
| 1990 bis 1994 | Staatliches Gymnasium „Wilhelm von Humboldt“ Nordhausen |
| 1994 bis 1998 | Hochschule für Technik und Wirtschaft (FH) Dresden,
Studiengang Vermessungswesen |
| 1998 bis 1999 | Katasteramt Jena, Sachbearbeiter |
| 2000 bis 2001 | Thüringer Landesvermessungsamt, Sachbearbeiter |
| 2001 bis 2004 | Technische Universität Darmstadt,
Studiengang Geodäsie und Geoinformation |
| 2002 bis 2004 | Freiberufliche Nebentätigkeit |
| 2004 bis 2006 | Land Hessen, Vorbereitungsdienst der Fachrichtung
Vermessungs- und Liegenschaftswesen |
| 2006 bis 2007 | Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation,
Technischer Angestellter |
| 2007 bis 2012 | Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, in wech-
selnden Funktionen als Projektgeschäftsleiter, Projektleiter und Fachbereichsleiter |
| 2009 bis 2012 | Mitglied der Projektgruppe „ALKIS-Modellpflege“
des Arbeitskreises Liegenschaftskataster der AdV |
| seit 2012 | Vermessungs- und Katasteramt Osteifel-Hunsrück, Abteilungsleiter Bodenmanage-
ment, Fachgruppenleiter Bodenordnung, Vorsitzender der Umlegungsausschüsse,
stellvertretender Vorsitzender des Gutachterausschusses |

Schriftenreihe Fachrichtung Vermessung / Geodäsie (ab 1996)

Heft Nr. 1	J. SHEN	Entwicklung eines dreidimensionalen Online-Messsystems; Darmstadt 1996 ISBN 978-3-9804926-0-7
Heft Nr. 2	D. FLOHRSCHÜTZ	Untersuchungen zum Einsatz von 3D-Animationen im Vermessungswesen; Darmstadt 1998 ISBN 978-3-9804926-1-4
Heft Nr. 3	Fachbereich Vermessungswesen	Jahresbericht 1998; Darmstadt 1999 ISBN 978-3-9804926-2-1
Heft Nr. 4	J. HARTMANN R. SEUSS K. ZIMMERMANN	Pilothafte Realisierung des ALKIS®/ATKIS®-Datenmodells zur Abbildung bestehender und zukünftiger Anforderungen der Geodatenhaltung in der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung; Darmstadt 2000 ISBN 978-3-9804926-3-8
Heft Nr. 5	M. SEUSS	Raumbezogene Planung - ein Gegenstand der Automation? Darmstadt 2000 ISBN 978-3-9804926-4-5
Heft Nr. 6	R. SEUSS	Implementierung und Nutzung eines Kommunalen Geoinformationssystems auf Landkreisebene; Darmstadt 2000 ISBN 978-3-9804926-5-2
Heft Nr. 7	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresbericht 1999; Darmstadt 2000 ISBN 978-3-9804926-6-9
Heft Nr. 8	E. BARTSCH	In ländlichen Räumen der VR China; Darmstadt 2000 ISBN 978-3-9804926-7-6
Heft Nr. 9	J. HARTMANN CH. HEIL R. SEUSS	Pilothafte Realisierung des ALKIS® / ATKIS® -Datenmodells zur Abbildung bestehender und zukünftiger Anforderungen der Geodatenhaltung in der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung, Teil II; Darmstadt 2000 ISBN 978-3-9804926-8-3
Heft Nr. 10	Autorenteam	Festschrift anlässlich der Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr. Ing. Bernhard P. Wrobel Darmstadt; 2000 ISBN 978-3-9804926-9-0
Heft Nr. 11	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresberichte 2000; Darmstadt 2001 ISBN 978-3-35631-00-6
Heft Nr. 12	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresberichte 2001; Darmstadt 2002 ISBN 978-3-935631-01-3

Heft Nr. 13	J. HARTMANN	Umsetzung und prototypische Entwicklung zur zukünftigen Führung des Liegenschaftskatasters (ALKIS); Darmstadt 2002 ISBN 978-3-935631-02-0
Heft Nr. 14	R.-H. BORCHERT	Struktur eines Daten-Kommunikations-Kernsystems für den Geoinformationsmarkt; Darmstadt 2002 ISBN 978-3-935631-03-7
Heft Nr. 15	V. STAHL	Entwicklung eines interdisziplinären QM-Systems im Ingenieursektor; Darmstadt 2002 ISBN 978-3-935631-04-4
Heft Nr. 16	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresberichte 2002; Darmstadt 2003 ISBN 978-3-935631-05-1
Heft Nr. 17	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresberichte 2003; Darmstadt 2004 ISBN 978-3-935631-06-8
Heft Nr. 18	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresberichte 2004; Darmstadt 2005 ISBN 978-3-935631-07-5
Heft Nr. 19	S.-H. KLEBER	Beitrag zur ALKIS-Implementierung in Hessen und Untersuchung der Anwendersicht; Darmstadt 2005 ISBN 978-3-935631-08-2
Heft Nr. 20	M. VOGEL	Vom Pixel zur Richtung - Die räumlichen Beziehungen zwischen Abbildungsstrahlen und Tachymeter-Richtungen; Darmstadt 2006 ISBN 978-3-935631-09-9
Heft Nr. 21	Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie	Jahresberichte 2005; Darmstadt 2006 ISBN 978-3-935631-10-5
Heft Nr. 22	M. METZNER	Schaffung einer einheitlichen kommunalen Informationsbasis durch die Integration von Geodaten; Darmstadt 2006 ISBN 978-3-935631-11-2
Heft Nr. 23	D. WENZEL	Einsatz von unabhängigen Prüfverfahren und modernen Testwerkzeugen zur Qualitätssteigerung in der Geoinformatik; Darmstadt 2006 ISBN 978-3-935631-12-9
Heft Nr. 24	A. HENDRICKS	Einsatz von städtebaulichen Verträgen nach § 11 BauGB bei der Baubereitstellung - eine interdisziplinäre theoretische Analyse und Ableitung eines integrierten Handlungskonzeptes für die Praxis; Darmstadt 2006 ISBN 978-3-935631-13-6
Heft Nr. 25	TH. ROSSMANITH	Prototypische Realisierung einer kommunalen Geodateninfrastruktur auf Landkreisebene; Darmstadt 2007 ISBN 978-3-935631-14-3

Heft Nr. 26	A. ADAMS	Vergleich und Optimierung von GIS-basierten Planungen in der Kommunikationstechnik; Darmstadt 2007 ISBN 978-3-935631-15-0
Heft Nr. 27	Autorenteam	Festschrift anlässlich der Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr.-Ing. Harald Schlemmer; Darmstadt 2007 ISBN 978-3-935631-16-7
Heft Nr. 28	Autorenteam	Festschrift anlässlich der Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr.-Ing. Carl-Erhard Gerstenecker; Darmstadt 2008 ISBN 978-3-935631-17-4
Heft Nr. 29	A. NORRDINE	Präzise Positionierung und Orientierung innerhalb von Gebäuden; Darmstadt 2009 ISBN 978-3-935631-18-1
Heft Nr. 30	Autorenteam	Festschrift anlässlich der Pensionierung von Dr.-Ing. Rolf-Dieter Düppe nach 36 Jahren am Institut für Photogrammetrie und Kartographie; Darmstadt 2010 ISBN 978-3-935631-19-8
Heft Nr. 31	H. SCHLEMMER	100 Jahre Geodätisches Institut und 150 Jahre Geodäsie an der Technischen Universität Darmstadt; Darmstadt 2010 ISBN 978-3-935631-20-4
Heft Nr. 32	M. SCHAFFERT	Szenariotechnik und GIS – Ein Beitrag zur demographierobusten Planung in Kommunen; Darmstadt 2011 ISBN 978-3-935631-2-1
Heft Nr. 33	S. RÖDELSPERGER	Real-time Processing of Ground Based Synthetic Aperture Radar (GB-SAR) Measurements, Darmstadt 2011 ISBN 978-3-935631-22-8
Heft Nr. 34	T. KÖHLER	Verwaltungsreform im ländlichen Raum – Ein Diskussionsbeitrag; Darmstadt 2011 ISBN 978-3-935631-23-5
Heft Nr. 35	T. FERDINAND	Entwicklung und Realisierung einer Serviceplattform für internetbasierte, mobile Geoanwendungen; Darmstadt 2012 ISBN 978-3-935631-24-2
Heft Nr. 36	V. HÄNDLER	Konzeption eines bildbasierten Sensorsystems zur 3D-Indoorpositionierung sowie Analyse möglicher Anwendungen; Darmstadt 2012 ISBN 978-3-935631-25-9
Heft Nr. 37	F. MÖLLER	Grundlagen und Klassifizierung der Geoinformationsnutzung bei raumbedeutsamen Planungen – Analyse nutzerperspektivischer Geoinformationsprofile – Markierung raumbedeutsamer Planungen als Basis einer reziproken Koevolution; Darmstadt 2012 ISBN 978-3-935631-26-6

Heft Nr. 38	R. DRESCHER	Präzise und echtzeitnahe Positionierung in einem Mixmode-GPS-Netz mit großen Höhenunterschieden; Darmstadt 2013 ISBN 978-3-935631-27-3
Heft Nr. 39	G. YOUNIS	Regional Gravity Field Modeling with Adjusted Spherical Extensions for Physical Observations and Spherical Cap Harmonics in an Integrated Approach; Darmstadt 2013 ISBN 978 -3-935631-28-0
Heft Nr. 40	R. WEISS	Erfassung und Beschreibung des Meeresspiegels und seiner Veränderungen im Bereich der Deutschen Bucht; Darmstadt 2013 ISBN 978-3-935631-29-7
Heft Nr. 41	M. WEBER	Prüfung der Datenqualität im amtlichen Liegenschaftskataster in Bezug auf ein erweitertes Anwendungsschema; Darmstadt 2013 ISBN 978-3-935631-30-3